4. JAHRGANG / NR. 8
BERLIN / AUGUST 1955

DER MODELL-EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU





VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN W 8

INHALTSVERZEICHNIS

Titelbild:

Pflichtbewußt versehen die Jungen Eisenbahner bei der Pioniereisenbahn Leipzig ihren Dienst

Rücktitelbild:

Ein Baugerüst auf zwei SSl-Wagen. Der Leipziger Hauptbahnhof, der im zweiten Weltkrieg stark beschädigt wurde, erhält ein neues Glasgewand. Über 3 Millionen DM hat die Regierung der DDR für die Instandsetzungsarbeiten zur Verfügung gestellt. Die beiden 150 m langen Seitenwände sind bereits verglast, und bis zum Jahresende werden die Bahnsteige 11 bis 18 überdacht

AUS DEM INHALT DER NÄCHSTEN HEFTE:

Gerhard Trost
Die Bildung von Modellbahnzügen nach Bespannungsrücksichten

Hans Köhler
Für unser Lokarchiv — Zwei elektrische Lokomotiven aus dem Jahre 1924

Fritz Hornbogen
Bauplan für eine Ellok der Baureihe E 91 unter Verwendung von Piko-Triebsätzen

Ruth Stahn
Große Liebe zu kleinen Dingen

Bericht über das Bezirkstreffen in Erfurt

Herausgeber: Verlag „Die Wirtschaft": Verlagsdirektor: Heinz Friedrich. **Redaktion:** „Der Modelleisenbahner": Chefredakteur: Heinz Heiß; Verantwortlicher Redakteur: Heinz Lenius; Redaktionsanschrift: Berlin NW 7, Mittelstraße 29; Fernsprecher 220231, (Basa 23506) und Leipzig 42971; Fernschreiber 1448. Erscheint monatlich; Bezugspreis: Einzelheft DM 1,—; in Postzeitungsliste eingetragen; Bestellung über die Postämter, den Buchhandel, beim Verlag oder bei den Vertriebskollegen der Wochenzeitung der deutschen Eisenbahner „Fahrt frei". **Anzeigenannahme:** Verlag die Wirtschaft, Berlin W 8, Französische Straße 53–55, und alle Filialen der Dewag-Werbung; z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3. **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg (Saale). IV/26/14. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 3118 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.

DER MODELLEISENBAHNER 8

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU BERLIN, DEN 1. JULI 1955 - 4. JAHRGANG

Die Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner und die polytechnische Bildung unserer Kinder

Martin Degen

Die deutsche demokratische Schule bereitet sich gegenwärtig auf ein bedeutsames Ereignis vor. Im Oktober 1955 findet in Leipzig der V. Pädagogische Kongreß statt. Unter dem Thema „Die Aufgaben und Probleme der deutschen Pädagogik" wird sich der V. Pädagogische Kongreß mit den bisherigen Ergebnissen der Erziehung und Bildung der heranwachsenden Generation in der Deutschen Demokratischen Republik auseinandersetzen. Er wird der Öffentlichkeit in ganz Deutschland die Überlegenheit der deutschen demokratischen Schule gegenüber der Schule im Adenauer-Staat beweisen, die Erfolge der bisherigen Arbeit feststellen und sich kritisch mit Fehlern, Mängeln und ihren Ursachen befassen.

Neben einer gründlichen Beratung der Ergebnisse und der neuen Aufgaben in der patriotischen Erziehung unserer Jugend wird sich der V. Pädagogische Kongreß auch mit der Tatsache auseinandersetzen müssen, daß die Bildung unserer Kinder hinter den Forderungen unserer sich schnell entwickelnden sozialistischen Volkswirtschaft zurückgeblieben ist. In den „Thesen zum V. Pädagogischen Kongreß in Leipzig" heißt es dazu: „Er (der V. Pädagogische Kongreß) hat den Inhalt, die hauptsächlichsten Mittel und die Methoden der Erziehung des sozialistischen Menschen zu erörtern und die wichtigsten Probleme und Meinungsverschiedenheiten zu klären. Es sind vor allem folgende Fragenkomplexe: ... die Verbesserung der Bildung entsprechend den wachsenden Bedürfnissen der sozialistischen Volkswirtschaft, insbesondere der Landwirtschaft; ..." Und weiter: „Von großer Bedeutung für die Verstärkung der patriotischen Erziehung und die Verbesserung der Bildungsarbeit in der deutschen demokratischen Schule ist gegenwärtig die stärkere Betonung der Erziehung zur Arbeit, vor allem zur Achtung der körperlichen Arbeit, und die Einführung der polytechnischen Bildung." Damit werden zwei Probleme auf die Tagesordnung gesetzt, die für die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner von besonderer Aktualität sind.

Die bisherige Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner hat ohne Zweifel dazu beigetragen, einzelne Elemente der polytechnischen Bildung in die Erziehungs- und Bildungsarbeit hineinzutragen. In einer Reihe von Arbeitsgemeinschaften sind auch Bestrebungen zu verspüren, die Tätigkeit dazu zu nutzen, die Jungen Pioniere und Schüler mit der Arbeit unserer Werktätigen im Bereich des Transportwesens bekanntzumachen. Das charakteristische Merkmal dieser Tätigkeit ist jedoch die Zufälligkeit, die ungenügende Systematik und Zielstrebigkeit. In der Hauptsache sind die Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner auf den Bau von Modellen orientiert. „Wir wollen eine Modelleisenbahn bauen", so oder ähnlich lautet die Aufgabenstellung für die Kinder **und den Arbeitsgemeinschaftsleiter.** So richtig eine solche Aufgabenstellung für die Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft ist, für den Arbeitsgemeinschaftsleiter kann sie nur die Grundlage seiner erzieherischen Tätigkeit sein. Seine Aufgabe besteht darin, die Jungen und Mädchen mittels ihrer praktischen Tätigkeit mit der Arbeit unserer Werktätigen vertraut zu machen. Zum Beispiel: Wenn die Gleise der Modellbahnanlage verlegt werden, soll der Arbeitsgemeinschaftsleiter dieser Tätigkeit der Kinder zur Arbeit der Gleisbaubrigaden in Vergleich setzen. „Wie wird das in Wirklichkeit gemacht? Wie bewegen die Arbeiter die schweren Schienen?" Das sind Fragen, die die Kinder interessieren. Es verlangt vom Arbeitsgemeinschaftsleiter eine geringe Mühe, eine anschauliche Antwort darauf zu geben. Am zweckmäßigsten ist natürlich ein Besuch auf einer Streckenbaustelle. Jedoch auch dann, wenn diese Möglichkeit nicht vorhanden ist, kann der Arbeitsgemeinschaftsleiter genügend Wege zu einer anschaulichen Beantwortung dieser Fragen finden. Bei seinen Erläuterungen muß der Arbeitsgemeinschaftsleiter zwei Gesichtspunkte in den Vordergrund stellen; die Anwendung von Neuerermethoden und die fortschreitende Mechanisierung der Arbeit. Damit erfüllt der Arbeitsgemeinschaftsleiter eine wichtige Forderung an den Inhalt der polytechnischen Bildung, unsere Kinder mit der modernen Organisation der Produktion vertraut zu machen.

Das geschieht jedoch noch selten, weil viele Arbeitsgemeinschaftsleiter den Begriff „polytechnische Bildung" mit der Aneignung handwerklicher Fertigkeiten gleichsetzen. Das ist jedoch eine ungerechtfertigte Einengung. Das Wesen der polytechnischen Bildung besteht darin, die heranwachsende Generation „in Theorie und Praxis mit allen wichtigen Zweigen der Produktion bekanntzumachen" (Lenin). Aus dieser Festlegung ist zu ersehen, daß sich die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner auf ganz bestimmte Aufgaben konzentrieren muß, wenn sie der Unterstützung der polytechnischen Bildung dienen soll. So z. B. „die Bedeutung des Transportwesens für unsere Volkswirtschaft und die Verteidigungskraft unserer Republik" — „die Anwendung der modernen Technik in den Betrieben des Transportwesens" — „der Dispatcherdienst, eine der wichtigsten Formen der sozialistischen Arbeitsweise im Transportwesen".

Besonders günstige Möglichkeiten besitzen die Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner dafür, die Jungen Pioniere und Schüler bei der Aneignung von Kenntnissen über die grundlegenden Arbeitsverfahren in den verschiedenen Hauptproduktionszweigen zu unterstützen. In den Betrieben unseres Transportwesens finden die wichtigsten Arbeitsverfahren fast aller Hauptproduktionszweige (mit Ausnahme der landwirtschaftlichen Produktion) Anwendung, z. B. der mechanischen Industrie in den Reichsbahnausbesserungswerken, der Elektroindustrie in den verschiedensten Betriebszweigen. Es ist auch leicht, die Jungen Pioniere und Schüler an eine Analyse der Maschinerie heran-

zuführen, z. B. durch das gründliche Studium verschiedener Loktypen. Darüber hinaus fördert die praktische Tätigkeit zur Herstellung der Modelle die Aneignung handwerklicher Fertigkeiten.
So etwa ist die Problematik zu umreißen, die sich mit der Einführung der polytechnischen Bildung in unserer Schule zu Beginn des neuen Schuljahres für die Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner ergibt. Es kann nicht Aufgabe dieses Artikels sein, ein umfassendes Programm der Unterstützung der polytechnischen Bildung für die Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner zu entwerfen. Diese Darlegungen sollen unsere Arbeitsgemeinschaftsleiter dazu anregen, sich selbst zu diesen Problemen zu äußern.

Zum Abschluß des Modellbahnwettbewerbes 1955

Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Eisenbahn

Liebe Modelleisenbahner!

Heute wollen wir Euch die Wettbewerbskommission vorstellen, die alle zum Modellbahnwettbewerb 1955 angefertigten Arbeiten begutachtet:

Eckhardt Meyer, Berlin-Karlshorst, Schüler
Michael Huth, Berlin N 113, Schüler
Harald Vogel, Dresden, Schüler
Horst Müller, Dresden, Schüler
Walter Schmidt, Jena
Dr. Puritz, Berlin, Ministerium für Verkehrswesen
Martin Degen, Berlin, Ministerium für Volksbildung
Wilhelm Liermann, Berlin, Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Eisenbahn
Hansotto Voigt, Dresden, Ausschuß NORMAT
Rolf Stephan, Berlin-Lichtenberg
Fritz Hornbogen, Sonneberg/Thür., VEB Elektroinstallation Oberlind
Wolfgang Altenburger, Berlin, Zentralrat der Freien Deutschen Jugend
Horst Richter, Berlin, Redaktion „Der Modelleisenbahner“.

In den einzelnen Bewertungsgruppen werden die besten Leistungen prämiiert. Dafür werden bereitgestellt:

vom Ministerium für Volksbildung DM 500,—
vom Ministerium für Verkehrswesen DM 200,— und drei Fahrkarten (freie Hin- und Rückfahrt) für Urlaubsreisen auf den Strecken der DR
vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend DM 200,—
vom Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Eisenbahn DM 250,—
und vier Bibliotheken fortschrittlicher deutscher Schriftsteller im Gesamtwert von DM 150,—.

Die beste Arbeitsgemeinschaft Junge Eisenbahner erhält vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend einen Wanderpokal. Die fünf besten Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner werden außerdem mit Sachprämien im Werte von DM 50,— bis DM 100,— ausgezeichnet.

Am 18. August findet die Siegerehrung in der Hochschule für Verkehrswesen Dresden statt. Die Wettbewerbssieger erhalten rechtzeitig eine besondere Einladung.
Das Ministerium für Verkehrswesen ermöglicht ferner den Wettbewerbssiegern die freie Fahrt vom Wohnort nach Dresden und zurück.

Die Elektrifizierung der tschechoslowakischen Eisenbahnen

Heute, da für uns die Elektrifizierung der Eisenbahn eine Selbstverständlichkeit geworden ist, sollte man sich ruhig einmal etwas näher mit der Geschichte der elektrisch betriebenen Eisenbahn beschäftigen.
Mit dem Bau elektrischer Strecken begann man bei uns um die Jahrhundertwende. Die erste elektrische Bahn führte von Tábor nach Bechyně und wurde von Dr. Franz Křížik in den Jahren 1902/03 gebaut. Im Jahre 1938 wurde sie rekonstruiert und die Spannung auf 1500 Volt erhöht. Später folgten die Bahnen Certlov-Lipno im Jahre 1912, die slowakische schmalspurige Tatra-Nebenbahn ebenfalls im Jahre 1912 und die Strecke Trenčin Teplá—Teplic—Trenčin im Jahre 1916. Das waren alles kurze Strecken, die nur örtliche Bedeutung hatten.
Vor dem ersten Weltkrieg war geplant, die tschechischen staatlichen Eisenbahnen zu elektrifizieren, wobei Gleichstrom verwandt und die Spannung auf 1500 Volt erhöht werden sollte.
Die Prager Bahnhöfe wurden schon im Jahre 1928 elektrifiziert.
Weitere Arbeiten zur Elektrifizierung wurden durch die faschistische Okkupation unterbunden, die sich auf das gesamte wirtschaftliche und politische Leben auswirkte und jegliche menschlichen Interessen ignorierte. Erst nach dem zweiten Weltkrieg wurden im Rahmen des Aufbaus und der Entwicklung der Volkswirtschaft die Möglichkeiten zur umfassenden Elektrifizierung der Hauptstrecken geschaffen. Dabei erwuchs nicht nur unserer Elektrotechnik und der Industrie überhaupt eine wichtige Aufgabe, sondern es wurde notwendig, die Elektrifizierung der Eisenbahn nach modernsten Gesichtspunkten durchzuführen. Zahlreiche technische Schwierigkeiten waren mit wenigen Fachleuten und geringen Erfahrungen in kurzer Zeit zu überwinden. Die Mitarbeit der Industrie, die Wahl der Stromart und der Spannung, die Sicherung der zusätzlichen Energieversorgung, die Konstruktion und Herstellung elektrischer Lokomotiven — diese und andere grundsätzliche Fragen waren zu lösen.

Ferner galt es, Kenntnisse auf dem Gebiete der Projektierung zu erwerben. Alle Fachleute der Elektroindustrie und des Transportwesens wurden aufgerufen, sich diese Kenntnisse anzueignen. Spezialisten wurden ins Ausland geschickt, um ihre Kenntnisse zu erweitern und neue Erfahrungen zu sammeln. Nach einigen Jahren der gründlichen Vorbereitung entstand das Generalprojekt zur Elektrifizierung der tschechischen und slowakischen Nebenstrecken. Inzwischen ist es notwendig geworden, an die Einrichtung von kleineren und kleinsten Stationen sowie an den Aufbau einer Stromleitung für die Bahnen zu denken. Das ist eine Reihe schwieriger Probleme, deren Lösung vor allem vom Niveau der Technik und vom Können der Werktätigen abhängen wird.

Vor allem war es notwendig, die Projektierungs- und Montagearbeiten auf der Strecke von etwa 160 km, die später in mehrere Abschnitte unterteilt und auf annähernd 340 km erweitert wurde, richtig zu organisieren, um auf freier Strecke und auf den Stationen gleichzeitig die Bauarbeiten und das Legen der Schie-

nen durchführen zu können. Weitere Schwierigkeiten entstanden dadurch, daß die Stromleitungen des vorgeschlagenen Systems gelegt wurden, ohne vorher auf dem Abschnitt überprüft worden zu sein. Die Erfahrungen beim Bau der Stromleitung auf dem Prager Bahnhof sowie an einigen hundert Kilometern Nebenstrecken und das Funktionieren dieser Leitungen konnten nicht maßgebend sein bei der Projektierung einiger hundert Kilometer Stromleitung auf einer Hauptstrecke. Hier mußte bahnbrechende Arbeit geleistet werden. Man mußte die Arbeiter begeistern, sie zu Fachleuten für die Projektierung, den Bau und die Montage der Stromleitungen entwickeln.

Bei der feierlichen Eröffnung des Verkehrs auf dem Abschnitt der Strecke Žilina—Vrútky erwies sich, daß die Stromleitung auch bei der maximalen Geschwindigkeit von 130 st/km gut funktioniert, und das will etwas heißen, da eine Stromleitung dieses Typs in der ČSR erstmalig gebaut wurde. Das war ein freudiger Erfolg, das Ergebnis einer guten Arbeit. Heute warten die Werktätigen ungeduldig auf die Übergabe der nächsten Strecke. Bald werden weitere Abschnitte für den Verkehr freigegeben werden, und noch im Laufe dieses Jahres soll der elektrische Verkehr auf der ganzen Strecke von Žilina bis nach Spišské Nové Vsi aufgenommen werden. Später werden dann weitere Strekken elektrifiziert, bis die volle Elektrifizierung aller längeren Strecken erreicht ist.

Hedvábný **„Svět v obrazech"** *(Prag) Nr. 8—1955*

Neue vierachsige offene Güterwagen der Deutschen Reichsbahn

Ing. Günter Schlicker

Im Heft 10/54 ist bereits der neue gedeckte Großraumgüterwagen der Deutschen Reichsbahn besprochen worden. Die offenen vierachsigen Großraumgüterwagen mit dem Gattungszeichen OO sind im Auftrage der Deutschen Reichsbahn entwickelt worden. Sie werden im VEB LOWA Waggonbau Görlitz hergestellt. Jetzt kann man diesem Wagentyp schon auf allen Strecken der Deutschen Reichsbahn begegnen.

Die neuen OO-Wagen (Bild 1 und 2) dienen besonders zur Beförderung von Schüttgütern aller Art und langen Stückgütern. Die Ladelänge beträgt 12,42 m, die Ladebreite 2,696 m, das Ladegewicht 50 t. Die 2,0 m hohen Seitenwände geben dem Wagen einen sehr großen Laderaum.

In der Zeichnung Nr. 46. 23, Bl. 1 ist die Ansicht des neuen OO-Wagens dargestellt. Hier kann man die an jeder Seitenwand zur Be- und Entladung vorhandenen 5 doppelflügeligen Drehtüren erkennen. Die beiden großen Drehtüren geben im geöffneten Zustand eine Ladeöffnung von 1,5 m Breite über die gesamte Seitenwandhöhe frei, während die Öffnungen hinter den drei halbhohen Drehtüren eine lichte Durchgangsbreite von 1,3 m aufweisen. Das Laufwerk besteht aus zwei zweiachsigen Drehgestellen mit 2,0 m Achsstand. Die Drehgestelle besitzen gepreßte Seitenwangen ohne Wiege. Sie können wahlweise mit Radsätzen von 940 mm oder 1000 mm Laufkreisdurchmesser sowie mit Gleit- oder Rollenlagern ausgerüstet werden.

Das Untergestell mit den angeschlossenen Seitenwänden besteht aus einer Schweißkonstruktion und ist als ein einheitliches Tragwerk ausgebildet. Die Fachwerkkonstruktion der Seitenwände hat einen durchgehenden Obergurt, der auch bei geöffneten Drehtüren infolge der großen Höhe der Seitenwände keine Behinderung bei der Be- oder Entladung darstellt.

Die Stirnwände der OO-Wagen sind klappbar ausgebildet. Bei Entladung des Wagens über die Stirnseiten wird die gesamte Stirnwandbreite und -höhe freigegeben. Die neuen Großraumgüterwagen sind mit Hikp-Bremsen mit GP- und Lastwechsel ausgerüstet. An allen Wagen befindet sich außerdem noch eine Handbremse, die bei den Wagen mit geschlossenem Bremserstand von diesem aus und bei den anderen Wagen durch eine seitlich angeordnete Feststellbremse bedient wird.

Neben den OO-Wagen gibt es den neuen Wagentyp noch als OOr-Wagen (Umsetzwagen zum Übergang auf Breitspur) und als OOs-Wagen. Letztere sind geeignet, in Züge bis 120 km/h Geschwindigkeit eingestellt werden zu können.

Hauptdaten der neuen OO-Wagen:

Ladegewicht	50 t
Tragfähigkeit	53 t
Eigengewicht des Wagens ohne Bremserhaus	19,4 t
Gewicht der beiden Drehgestelle	8,4 t
Tonnenmetergewicht	5,1 t/m
Bodenfläche	33,5 m²
Ladelänge	12,42 m
Ladebreite	2,696 m
Seitenwandhöhe	2,0 m
Laderaum	67,3 m³
Fußbodenhöhe bei unbeladenem Wagen	1,27 m
Wagenlänge über Puffer	13,8 m bzw. 14,5 m
Drehzapfenabstand	8,5 m
Achsstand der Drehgestelle	2,0 m

Zeichng. Nr. 46.23, Blatt 1 und 2 siehe Seiten 200 und 201.

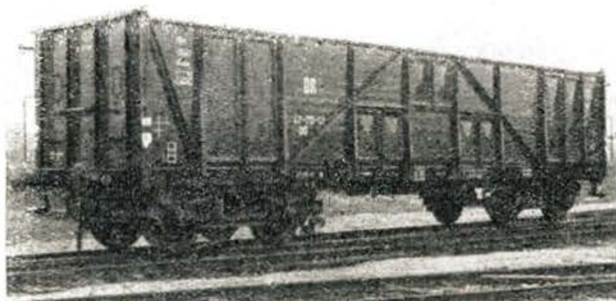


Bild 1 Neuer OO-Wagen der Deutschen Reichsbahn

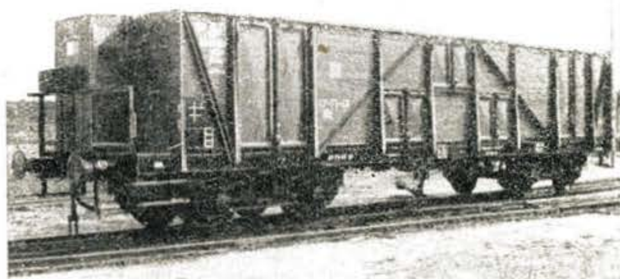
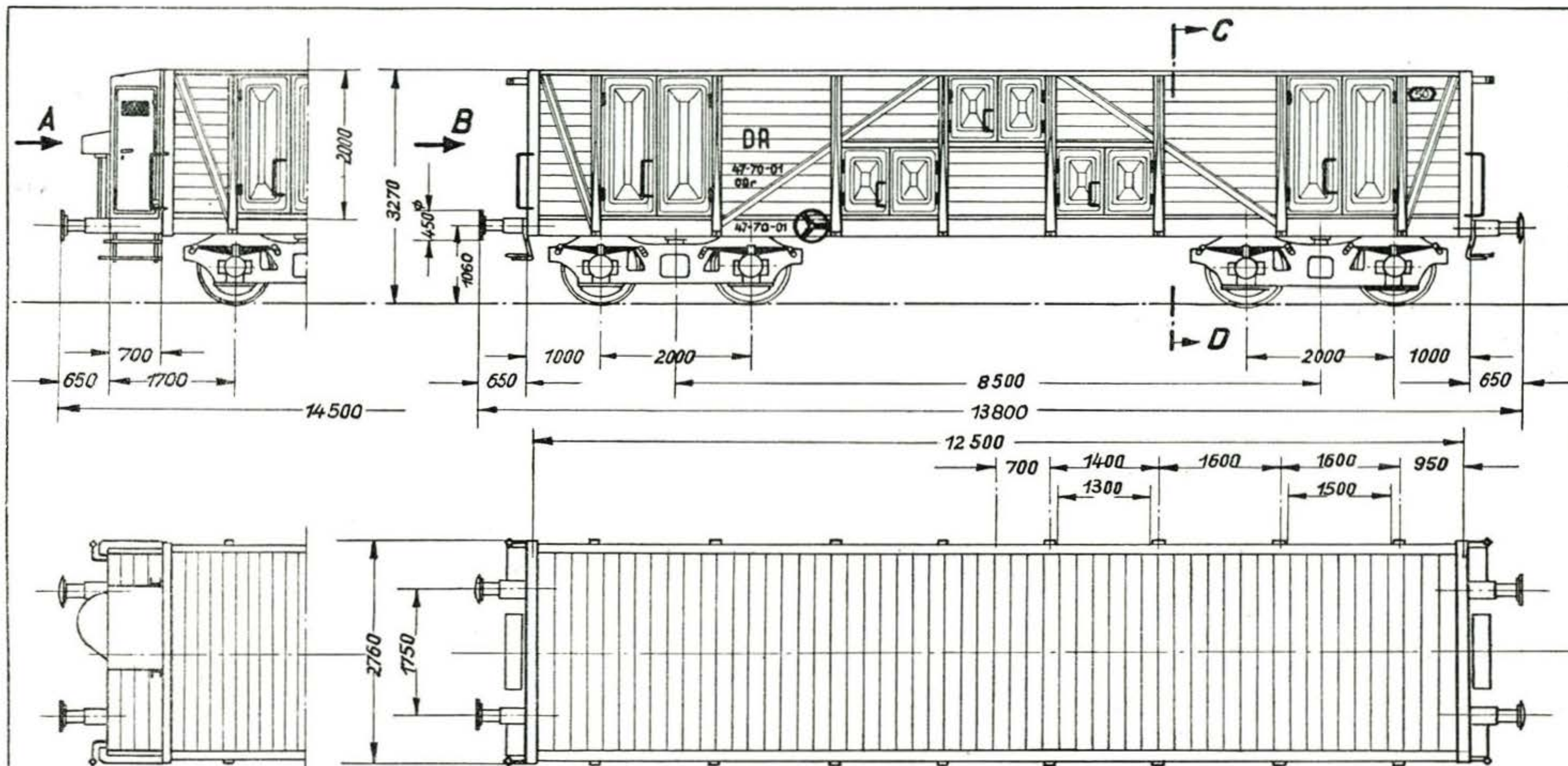


Bild 2 Neuer OOr-Wagen der Deutschen Reichsbahn

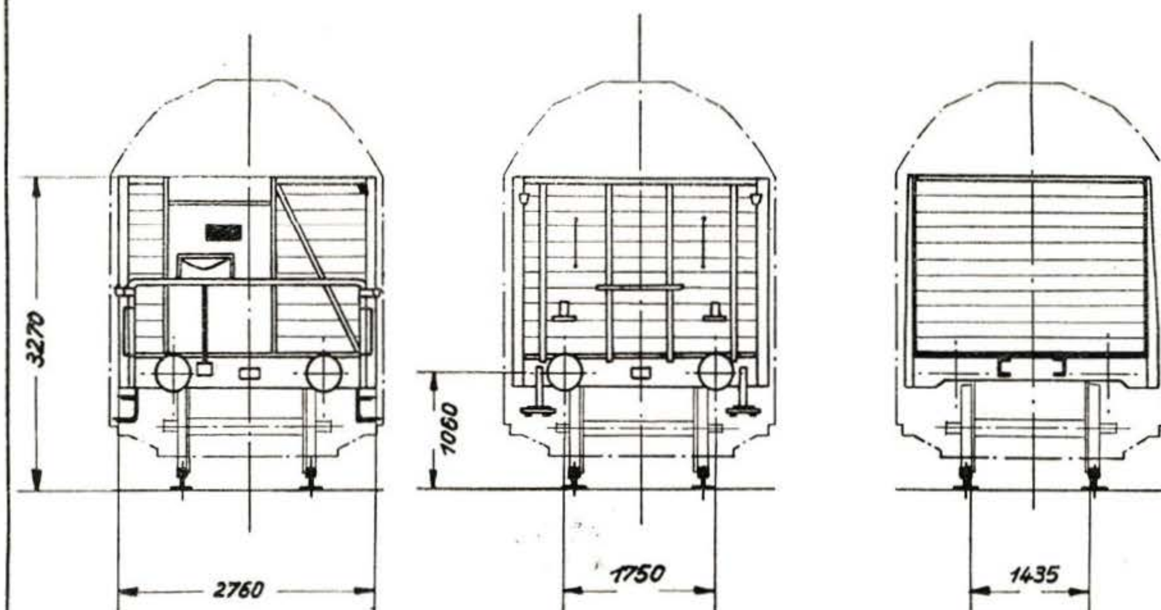


Ansicht A und B, sowie Schnitt CD siehe Blatt 2!

<u>Anstrich des Wagens:</u>

Seitenwände, Bremserhaus, Stirnwandklappen, Seitenwanddrehtüren, Streben	rotbraun
Drehgestelle, Puffer. Unterteil	schwarz

	Datum	Name			Modellspur
Gezeichn:	27.12.54	[illegible]		00.00s.00r	H0
Geprüft:	21.2.55	[illegible]			
Maßstab				Zeichnungsnummer	
1 : 87	4-achs. offener Güterwagen			46.23	Blatt 1



Wie ein Gerätezug für Modelleisenbahnanlagen zusammengestellt und ausgerüstet wird

Horst Richter

Ein Beispiel für den Einsatz eines Gerätezuges wurde bereits in dem Bericht „Ein heißer Nachmittag auf der Strecke Hochheim-Heideland" im Heft 3/55 gegeben.

Sind durch einen Unfall Hauptgleise gesperrt oder Menschenleben in Gefahr, so ist der Gerätezug stets als „dringlicher Hilfszug", in allen anderen Fällen nur als „Hilfszug" einzulegen.

Der Hilfszug muß 30 Minuten, der dringliche Hilfszug 15 Minuten nach Anforderung bei dem zuständigen Bahnhof abfahrbereit sein. Bei Dunkelheit können diese Zeiten um jeweils 15 Minuten überschritten werden. Außerdem hat der dringliche Hilfszug Vorfahrt vor allen anderen Zügen, während durch das Verkehren eines nicht dringlichen Hilfszuges der Regelbetrieb im Reise- und Güterverkehr nicht beeinträchtigt werden darf.

Der wichtigste Wagen in einem Hilfszug ist der Mannschafts- und Gerätewagen. Die Deutsche Reichsbahn verwendet überwiegend für diesen Zweck umgebaute Personenwagen oder sogenannte Mannschaftswagen mit der Gattungsbezeichnung Mci. (Vielleicht ist es einem Modelleisenbahner, der den Mci-Wagen angefertigt hat, möglich, einen Bauplan einzusenden, der von uns veröffentlicht werden kann, denn der Mci-Wagen sollte auch in keinem Gleis-, Weichen- oder Brückenbauzug fehlen. Die Red.) Bei Bedarf wird der Geräte- und Mannschaftswagen in einem Hilfszug noch durch einen Arztwagen, Kranwagen, Hilfsgerätewagen oder Hilfsdrehgestellwagen ergänzt. Arztwagen sind meistens umgebaute alte 4. Klasse-Wagen, die äußerlich durch das rote Kreuz gekennzeichnet sind. Hilfsdrehgestellwagen benutzt die Deutsche Reichsbahn, wenn durch Entgleisung von Wagen zwei- oder mehrachsige Drehgestelle unbrauchbar geworden sind. Der Hilfsgerätewagen wird von der Deutschen Reichsbahn verwendet, wenn der zur Verfügung stehende Raum im Geräte- und Mannschaftswagen nicht zur Aufnahme aller Geräte ausreicht. Hierzu werden X- oder On-Wagen (offene Wagen mit niederen Bordwänden: X = unter 40 cm, On = 40 bis 80 cm Höhe) verwendet. Einen solchen Wagen kann der Modelleisenbahner besonders gut einsetzen.

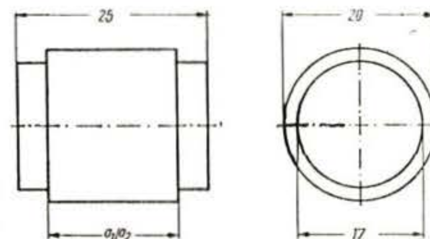


Bild 1 Spurmaßrolle; a_1 = 16,5 mm, a_2 = 17 mm

Bei Modelleisenbahnanlagen werden auch Entgleisungen durch Spurerweiterungen oder Spurverengungen vorkommen. Um diese ohne Zollstock oder Schublehre am Unfallort möglichst schnell ermitteln zu können, benutzt man zweckmäßig Spurmaßrollen nach Bild 1 für 16,5 und 17 mm. Beide Ausführungen gelten für die Nenngröße HO, wobei die Spurmaßrolle mit dem

Maß a_1 = 16,5 mm für die Kontrolle gerader Strecken und die Spurmaßrolle mit dem Maß a_2 = 17 mm für die Gleisbögen des Verfassers verwendet wird.

Am häufigsten werden Entgleisungen in Weichen und Kreuzungen vorkommen. Als Kontrollwerkzeug stellt man sich aus 1,5 mm dickem Blech Spurlehren nach Bild 2 und 3 her. Mit Hilfe dieser Lehren lassen sich die Abstände von der Fahrschiene zum Radlenker und vom Herzstück zur Flügel- oder Knieschiene überprüfen.

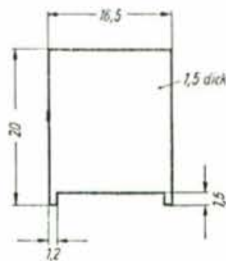


Bild 2 Gleislehre für Weichen (gerader Strang)

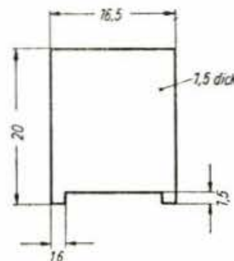


Bild 3 Gleislehre für Weichen (Zweiggleis)

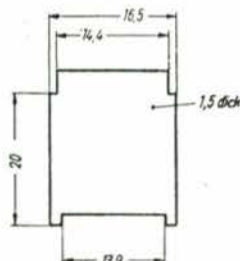


Bild 4 Gleislehre für Schutz- und Zwangsschienen sowie Achslehre

Die Spurlehre nach Bild 2 ist mit m oder p = 1,2 mm für den geraden Strang, nach Bild 3 mit n oder q = 1,6 mm für die Zweiggleisseite anzuwenden (Maße nach NORMAT 313[1]), mit Ausnahme von a_2 = 17 mm).

[1]) Der Modelleisenbahner Heft 1/52, Beilage S. 4.

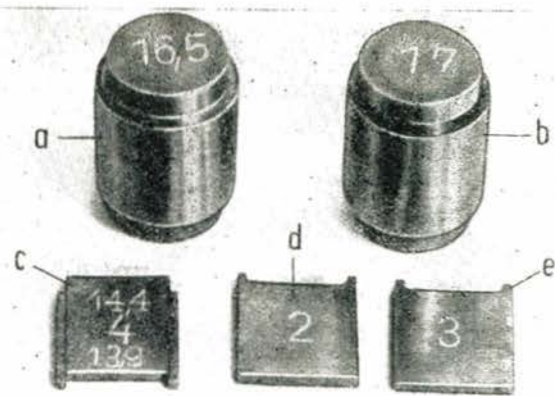


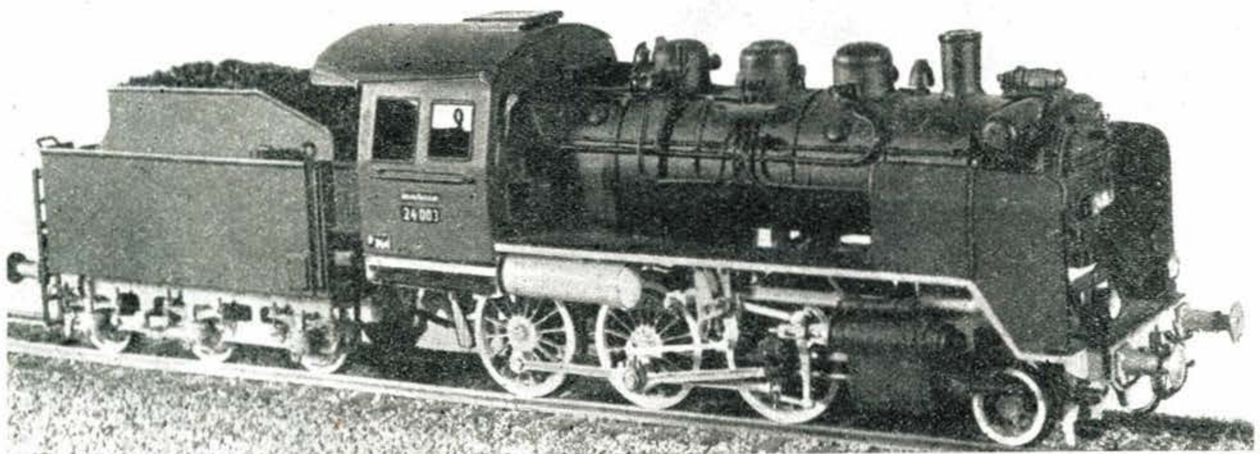
Bild 5 Fertige Spurmaßrollen und Gleislehren für die Baugröße H0 als Ladegut für den Hilfsgerätewagen. a = Spurmaßrolle für gerade Gleise, b = Spurmaßrolle für Gleisbögen, c = Gleis- und Achslehre nach Bild 4, d = Gleislehre nach Bild 2, e = Gleislehre nach Bild 3

Schließlich findet man bei Modelleisenbahnanlagen auch Wegübergänge in Gleishöhe mit Rillenschienen und hölzerne Brücken mit Zwangsschienen. Um hier die Abstände zwischen den Fahrschienen und der Schutz- oder Zwangsschiene prüfen zu können, braucht man eine Spurlehre nach Bild 4, deren eine Seite den genauen Abstand der Radinnenkanten einer Wagenachse B = 14,4 mm angibt.

Alle diese Geräte werden auf dem Hilfsgerätewagen verladen. Sie tragen nicht nur zu einem interessanten und vorbildgetreuen Einsatz eines Hilfszuges bei, sondern sie erleichtern auch die Arbeit bei der Schadenbeseitigung, der Gleisunterhaltung und auch beim Neubau einer Modelleisenbahnanlage. Sie sind also ein Mittel zur Erhöhung der Betriebssicherheit.

Anmerkung der Redaktion: Die Werte des Normenvorschlages NORMAT 313 werden in Kürze durch das europäische Normenblatt NEM 310 überholt sein. Wir empfehlen, bei der Anfertigung der Gleislehren die neuen Werte zu beachten.

Modell oder Wirklichkeit?



Eine Modell-Lok der Baureihe 24 in Nenngröße 0, angefertigt von Rolf Stephan, Berlin, ausgestellt auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1955 — Das im Heft 5/55, Seite 123, veröffentlichte Bild 24 zeigte das Vorbild!

Brücken für die Modelleisenbahnanlage

Ing. Richard Weyrauch

Fortsetzung und Schluß

B. Massivbrücken

Nach den verwendeten Baustoffen teilt man die Massivbrücken ein in Stein-, Stampfbeton- und Stahlbetonbrücken. Bauteile aus Stein oder Stampfbeton können nur Druck übertragen. Die Pfeiler sind gedrungen, die Überbauten können nur als Gewölbe mit begrenzten Spannweiten ausgeführt werden. Da Steinbrücken natürlich wirken, Stampfbeton in manchen Fällen tragfähiger und billiger ist, werden oft die Sichtflächen der Stampfbetonbrücken mit Natursteinen verkleidet. Mit Stahleinlagen bewehrte Bauteile aus Beton können auch Zug und Biegung vertragen. Dadurch werden sie leichter und sind für größere Längen geeignet. Die Pfeiler und Widerlager unterscheiden sich kaum von denen der Stahlbrücken. Die Gewölbe der Stein- und Stampfbetonbrücken lagern auf der ganzen Pfeilerbreite. Besondere Lagerkörper sind hier nicht anzuordnen. Die schlanken und elastischen Tragwerke der Stahlbetonbrücken müssen oft beweglich gelagert sein. Die Auflager sind dann ähnlich wie bei Stahlbrücken ausgebildet.

Die wichtigsten Grundmaße für den Brückenentwurf, Stützweite, lichte Höhe, lichte Weite und Bauhöhen sind im ersten Teil dieser Arbeit (Heft 7/55) näher erläutert worden.

Die gebräuchlichsten Brückenformen sind in den Bildern 15 bis 30 dargestellt. Der Maßstab der Zeichnungen beträgt im Verhältnis zur Wirklichkeit 1 : 500. Will man die Bilder auf die Nenngröße H0 beziehen, müssen alle aus der Zeichnung gemessenen Maße mit 5,75 multipliziert werden. Zum Beispiel sind dann 10 mm in der Zeichnung 57,5 mm im H0-Modell.

Bilder 15 und 16: Durchlaß mit Halbkreisgewölbe für Graben- oder Wegunterführung aus Ziegel oder Naturstein gemauert. Lichtweite 1 bis 5 m (1,1 bis 6 cm). Bild 15 zeigt Schrägflügel, Bild 16 Parallelflügel für den Dammabschluß. Alle Flügel sind aus dem gleichen Material wie die Brücke hergestellt. Die Bogendicke beträgt im Scheitel 40 cm, an den Kämpfern (Fußpunkten) 40 bis 50 cm.

Bild 17: Durchlaß für Graben oder Weg aus Stampfbeton, geeignet für hohe Dämme. Die Enden der Unterführung liegen in der Böschungsebene, Flügelmauern sind also im allgemeinen nicht erforderlich. Die Stützweite beträgt 2 bis 6 m, die Bogendicke im Scheitel etwa 30 cm, an den Kämpfern etwa 60 cm.

Bild 18: Kreissegmentgewölbe, gemauert oder aus Stampfbeton. Die übliche Spannweite beträgt 6 bis 12 m (7 bis 14 cm), die Bogendicke im Scheitel 40 bis 50 cm, an den Kämpfern 60 bis 70 cm. Als Dammabschluß ist links ein Schrägflügel, rechts ein Flügel senkrecht zur Brückenachse stehend, dargestellt.

Bild 19: Halbkreisgewölbe mit Parallelflügeln. Spannweiten und Dicken des Bogens wie bei der Brücke nach Bild 18. Alle Halbkreisbogen werden bis zu einer Linie, die im Winkel von 30° durch den Bogenmittelpunkt geht, heruntergezogen. Hier liegen die Bogen auf dem mit waagerechten Fugen verlegten Mauerwerk der Widerlager oder Pfeiler auf. Gemauerte Bögen müssen radiale, d. h. nach dem Kreisbogenmittelpunkt gerichtete Lagerfugen haben.

Bild 20: Drei Halbkreisgewölbe. Die Brücke kann gemauert oder aus Beton gestampft sein. Spannweiten und Bogendicken wie bei der Brücke nach Bild 18.

Bild 21: Bogenbrücke aus Stein oder Stampfbeton mit Segmentgewölben. Die Spannweite beträgt 10 bis 15 m. Schön wirkt die Brücke, wenn mindestens drei Bögen angeordnet werden. Bei größerer Bogenzahl ist jeder dritte oder vierte Pfeiler etwa $1^1/_2$ mal so breit auszuführen wie die normalen Pfeiler. Diese Brücke eignet sich besonders für flaches Gelände. Die Bogendicke im Scheitel beträgt 50 bis 60 cm, in den Kämpfern 70 bis 80 cm. Der Bogenstich (Höhe zwischen Verbindungslinie der Kämpfer und dem Scheitel) ist $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Spannweite.

Bild 22: Stein- oder Stampfbeton-Bogenbrücke mit Halbkreisgewölben. Diese Anordnung eignet sich besonders zur Überbrückung von tiefen Tälern. Aus Schönheitsgründen sollten mindestens 3 Bögen angeordnet werden. Nach oben ist ihre Anzahl unbegrenzt. Dieser Gewölbezug kann ebenso wie die Brücke nach Bild 19 auch einer größeren Gleiskurve angepaßt werden. Der Bogengrundriß bleibt dann rechteckig und die Pfeiler erhalten trapezförmigen Querschnitt. Die Spannweite jedes Bogens beträgt 12 bis 18 m (14 bis 21 cm). Die Gewölbedicken sind wie bei der Brücke nach Bild 21.

Bild 23: Plattenbrücke aus Stahlbeton mit Schrägflügeln. Die Spannweite beträgt 6 bis 15 m (7 bis 17 cm), die Plattendicke $^1/_{12}$ der Spannweite. Diese Brücke ist vom Modellbauer besonders leicht herzustellen.

Bild 24: Bogenbrücke aus Stahlbeton mit Parallelflügeln. Die Spannweite beträgt 20 bis 50 m (23 bis 57 cm), der Bogenstich $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ der Spannweite. Der Bogen ist also sehr schlank.

Bild 26: Durchlaufträger aus Stahlbeton auf vier Aufflügeln. Die Spannweite beträgt 15 bis 25 m (17 bis 29 cm). Durch die Rahmenform wird die Trägerhöhe besonders niedrig, $^1/_{15}$ der Spannweite genügt. Die Durchfahrtshöhe bleibt bis zu den Stielen voll erhalten.

Bild 26: Durchlaufsträger aus Stahlbeton auf vier Auflagern. Die Spannweite jeder Öffnung beträgt 6 bis 15 m (7 bis 17 cm), die Trägerhöhe $^1/_{15}$ der Spannweite. Die Anordnung eignet sich besonders gut zur Überbrückung von Einschnitten.

Bilder 27 und 28: Durchlaufträger aus Stahlbeton. Über den mittleren Auflagern sind die Träger verstärkt, und zwar in Bild 27 durch geradlinige Vouten, in Bild 28 durch eine schlanke Bogenform. Die praktische Spannweite beträgt 10 bis 30 m (11 bis 34 cm), kann aber auch noch größer sein. Die Trägerhöhe beträgt in der Mitte $^1/_{15}$, über den Mittelauflagern $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ der Spannweite.

Bilder 29 und 30: Weit gespannte Bogenbrücken mit aufgestelzter Fahrbahn. Die ganze Brücke ist aus Stahlbeton gebaut. Rechts und links vom Hauptbogen wird die Fahrbahn in Bild 29 auf Pfeilern, in Bild 30 auf Halbkreisbögen fortgesetzt. Stützweiten der Hauptbogen: 30 bis 100 m (34 bis 115 cm), Pfeilerentfernung 5 bis 10 m (6 bis 12 cm), Stützweite der Halbkreisbögen 7 bis 15 m (8 bis 17 cm). Pfeilerentfernungen oder Nebenbogenstützweite müssen in harmonischem Verhältnis zum Hauptbogen stehen. Beide Bauarten eignen sich besonders gut für die Überbrückung von Schluchten und tiefen Tälern. Die Hauptbogenform ist besonders zu konstruieren. Sie könnte auch aus Bild 29 oder 30 entnommen werden. Ein Kreis- oder Parabelbogen würde unnatürlich wirken.

Hiermit ist eine Übersicht über die gebräuchlichsten Brückenformen aus Stahl, Stein, Beton und Stahlbeton gegeben. Später sollen ausführungsreife Zeichnungen von einigen der hier nur kurz beschriebenen Bauwerke im Maßstab 1 : 87 (Nenngröße H0) veröffentlicht werden.

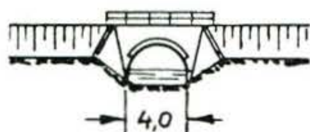


Bild 15

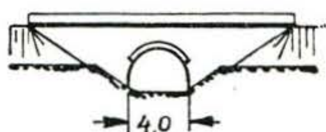


Bild 16

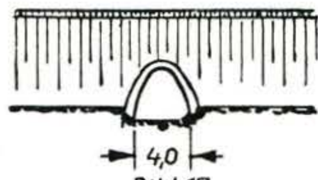


Bild 17

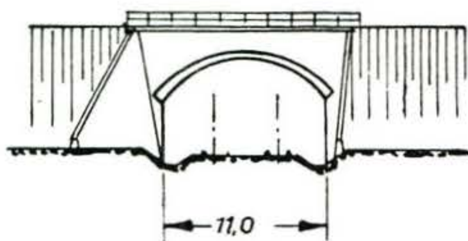


Bild 18

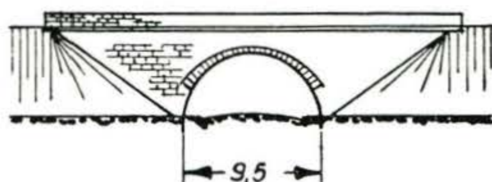


Bild 19

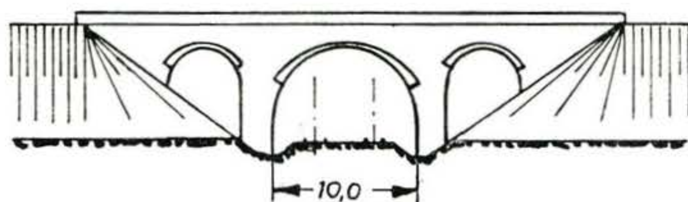


Bild 20

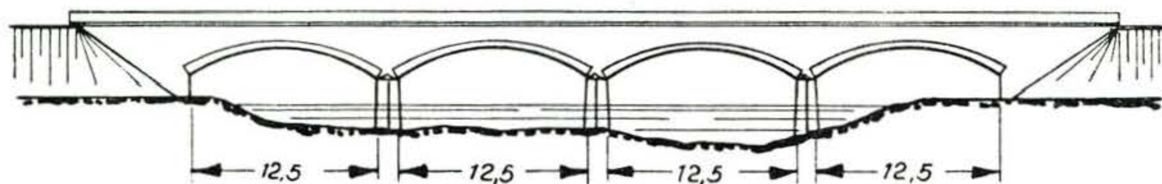


Bild 21

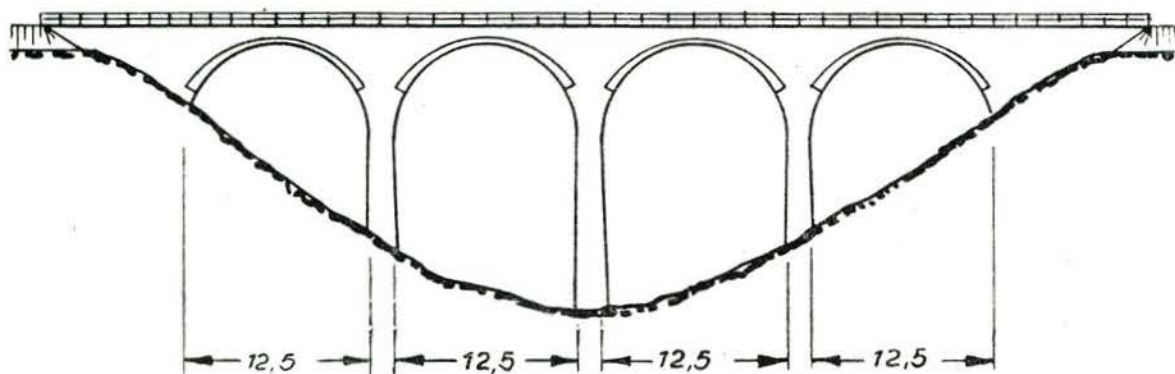


Bild 22

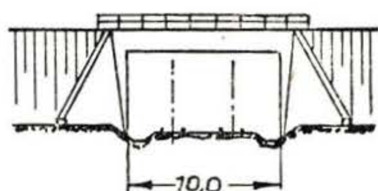


Bild 23

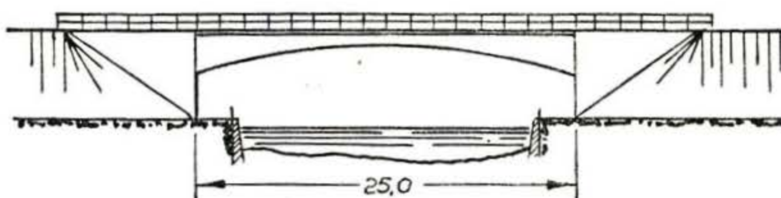


Bild 24

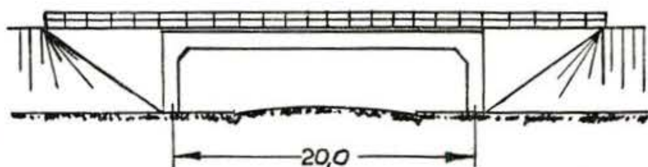


Bild 25

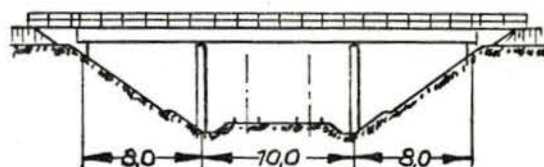


Bild 26

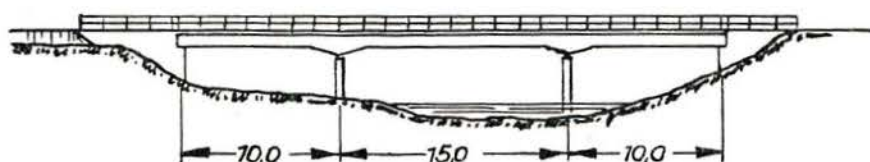


Bild 27

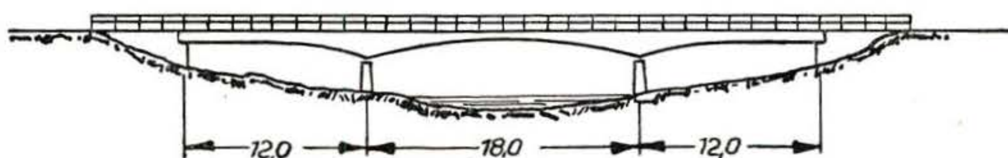


Bild 28

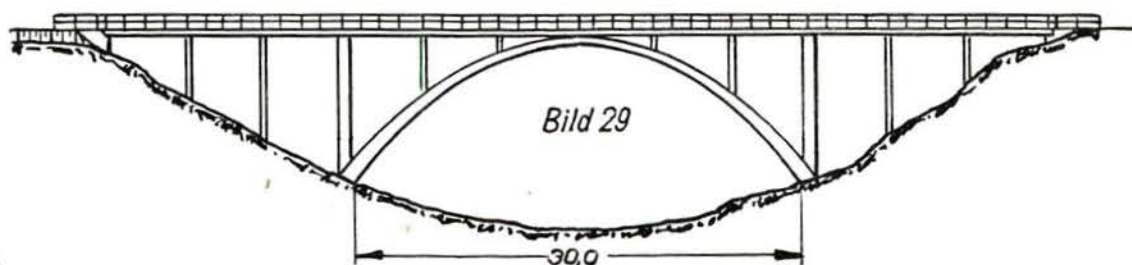


Bild 29

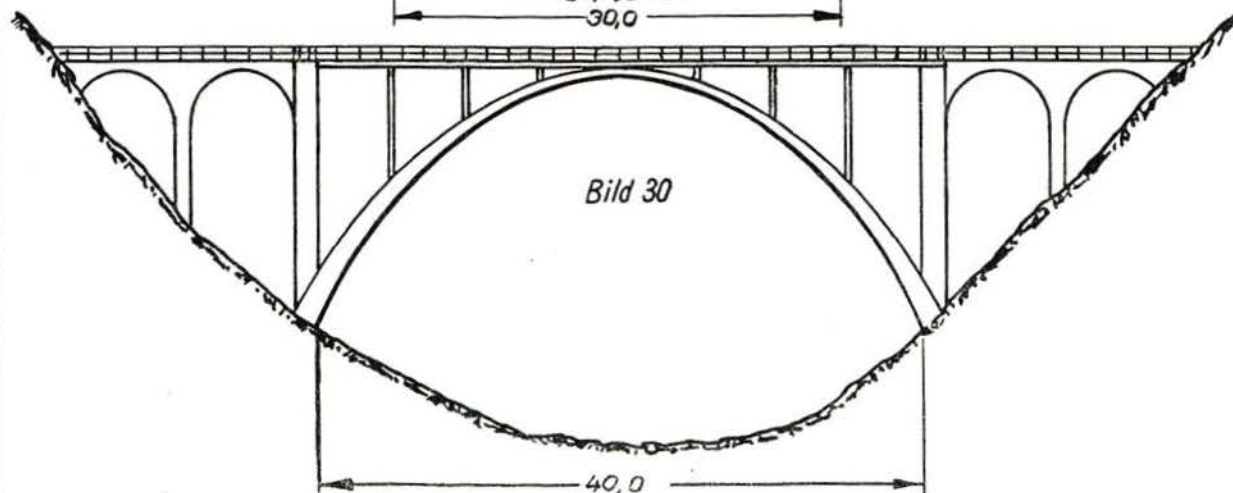


Bild 30

Modelleisenbahnen auf der 6. Nürnberger Spielwarenfachmesse 1955

Heinz Lenius

Fortsetzung

Ing. G. Sommerfeldt zeigte u. a. eine Modell-Lok Kö in der Nenngröße H0 (Bild 19) für 12 Volt Gleichstrom, hergestellt nach der von den Deutschen Werken Kiel gebauten Motorlokomotive Kö 6002, die heute im Bw Gelsenkirchen beheimatet ist. Die Modell-Lok ist mit einem Motor Permo 15 S von der Fa. ELMOBA, Berlin, ausgerüstet und entwickelt eine gute Zugleistung.

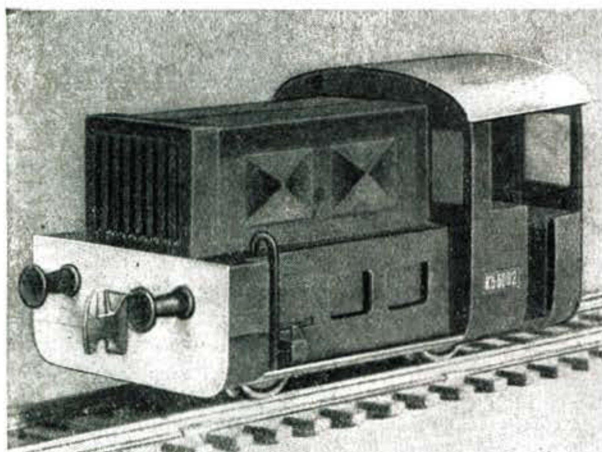


Bild 19 Motor-Kleinlok Kö 6002 in Nenngröße H0

Für viele Modelleisenbahnanlagen stellt der von Ing. G. Sommerfeldt gezeigte Kraft-Bahnmeisterwagen in Nenngröße H0 (Bild 20) eine wertvolle Bereicherung dar.

Passend zu diesem Bahnmeisterwagen werden geliefert: Fahrbare Leiter zur Unterhaltung der Fahrleitungen von elektrifizierten Strecken, Rottenarbeitswagen mit rotbraunem Kasten, Plattformwagen für den Schwellentransport, Kabelwagen und Schienentransportwagen mit 2 Drehschemeln. Der Achsstand beträgt bei den Arbeits- und Gerätewagen 26 mm, der Raddurchmesser 5,3 mm, die maximale Breite 20 mm.

Technische Daten der Modell-Lok Kö 6002

Länge über Puffer	85 mm
Gewicht	185 g
Höchstgeschwindigkeit V_{max}	0,35 km/h
Getriebe:	
Stirnradstufe Modul 0,6; Zähne 10 : 30	
Schneckenstufe Modul 0,4; 1 : 15	
Gesamtuntersetzung 1 : 45	
Treibraddurchmesser	12 mm
Breite der Lok	max 34 mm
Höhe der Lok	max 35 mm
Zugleistung in der Ebene etwa 16 Achsen.	

Technische Daten des Kraft-Bahnmeisterwagens

Länge	66 mm
Gewicht	80 g
Höchstgeschwindigkeit V_{max}	0,6 km/h
Motor Permo 15 S (Fa. ELMOBA)	
Getriebe:	
Stirnradstufe Modul 0,6; Zähne 10 : 30	
Schneckenstufe Modul 0,4; 2 : 15	
Gesamtuntersetzung 1 : 22,5	
Treibraddurchmesser	12 mm
Breite des Bahnmeisterwagens	max 26 mm
Höhe des Bahnmeisterwagens	max 33 mm

Mit besonderem Interesse studierten wir die Sommerfeldt-Kupplung, die im Rahmen eines in der Deutschen Bundesrepublik veranstalteten Kupplungs-Wettbewerbes mit dem 1. Preis ausgezeichnet wurde. Wir werden gelegentlich ausführlich über diese Kupplung berichten.

In dem H0-Angebot der Fa. Märklin fielen uns besonders drei Triebfahrzeuge auf, und zwar die Lok der Baureihe 44 (Bild 21), eine elektrische Schnellzuglokomotive (Bild 22) und ein Schienenomnibus mit Beiwagen (Bild 23).

Bei der Lok der Baureihe 44 werden durch Unterteilung des Fahrgestells in zwei Radgruppen auch beim Durchfahren kleiner Bogenhalbmesser gute Fahreigenschaften erzielt. Zur Erhöhung der Zugkraft sind die Räder

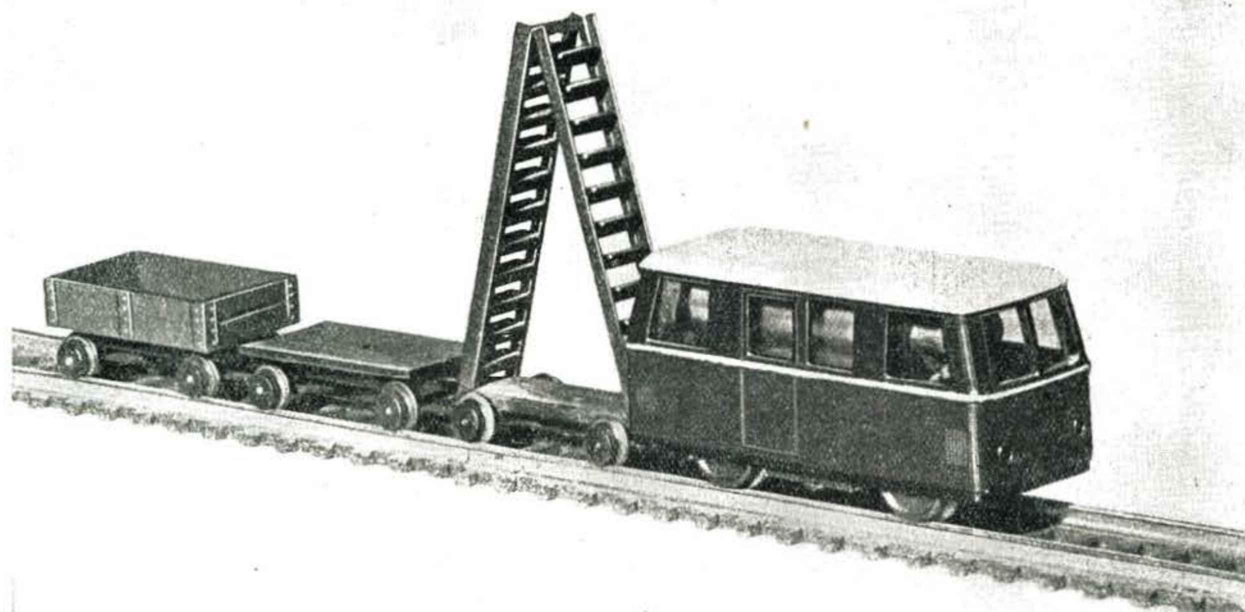


Bild 20 Kraft-Bahnmeisterwagen in Nenngröße H0 mit fahrbarer Leiter, Plattformwagen und Rottenarbeitswagen

der letzten Kuppelachse mit Plastikreifen ausgestattet. Ein besonders hoch untersetztes Getriebe ermöglicht auch die Langsamfahrt. Die Länge über Puffer beträgt 28 cm, das Gewicht einschließlich Tender 1060 g.

Das Vorbild der Ellok ist sehr wahrscheinlich die Schnellzuglok der Serie CC 7000 der SNCF mit der Achsfolge Bo'Bo', wenn man geringe Abweichungen und den Farbanstrich unberücksichtigt läßt. Die Modell-Ellok wiegt 720 g, die Länge über Puffer beträgt 16,5 cm.

Bei dem Schienenomnibus mit Beiwagen handelt es sich um eine Messeneuheit. Das rote, unzerbrechliche Plastikgehäuse ist nach dem von der Maschinenfabrik Ürdingen für die DB gebauten Vorbild hergestellt worden. An beiden Fahrzeugenden befinden sich neuartige Kurz-Kupplungen. Beim Triebwagen beträgt die Länge über Puffer 14,5 cm, bei der ganzen Einheit, die einschließlich Beiwagen 275 g wiegt, 27,5 cm.

Aus dem Wagenpark der Fa. Märklin zeigen wir einen zweiachsigen Kohlenstaubwagen (Bild 24), einen G-Wagen mit Oberwagenlaternen (Bild 25) und einen vierachsigen Niederbordwagen (Bild 26).

*

Auch in der Ungarischen Volksrepublik werden Modelle von Eisenbahn- und Straßenbahnfahrzeugen sowie das zugehörige Gleismaterial für die Baugrößen 0 und H0 hergestellt. Bei Berücksichtigung der verhältnismäßig kurzen Entwicklungszeit ist festzustellen, daß die ungarische Industrie besonders bei den Modellen im Maßstab 1 : 87 großen Wert auf eine vorbildgetreue Ausführung legt. In einem unserer nächsten Hefte werden wir hierüber ausführlicher berichten.



„Wir müssen ausziehen, Kinder, unsere Wohnung wird wieder Tunnel“

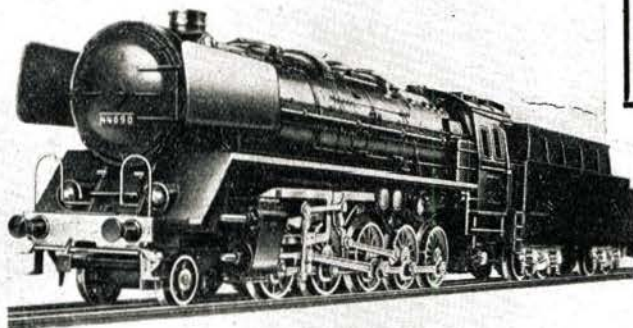
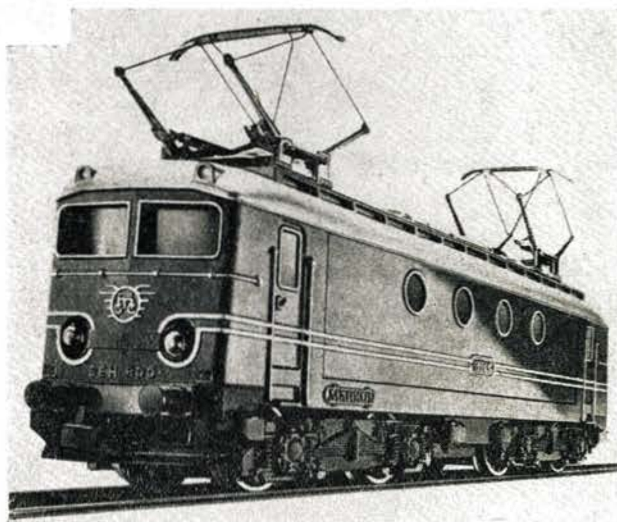


Bild 21 Märklin-Güterzuglokomotive der Baureihe 44 in Nenngröße H0

Bild 22 Elektrische Schnellzuglokomotive der Fa. Märklin



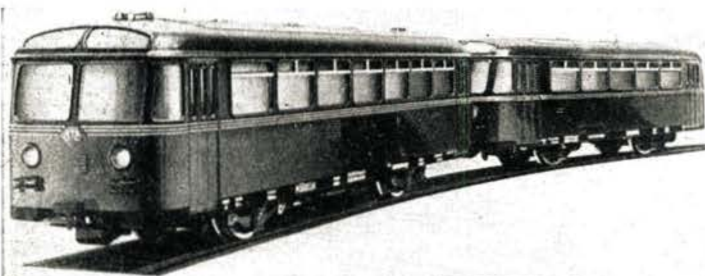


Bild 23 Schienenomnibus mit Beiwagen in Nenngröße H0



Bild 24 Kohlenstaubwagen

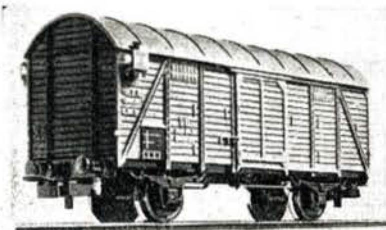


Bild 25 G-Wagen mit leuchtenden Oberwagenlaternen

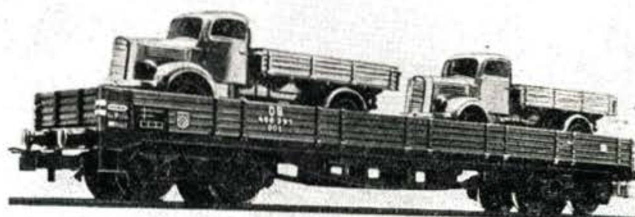


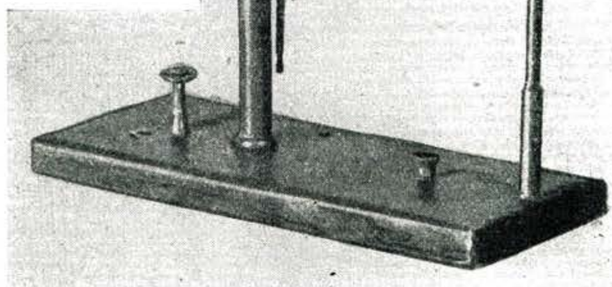
Bild 26 Vierachsiger Niederbordwagen



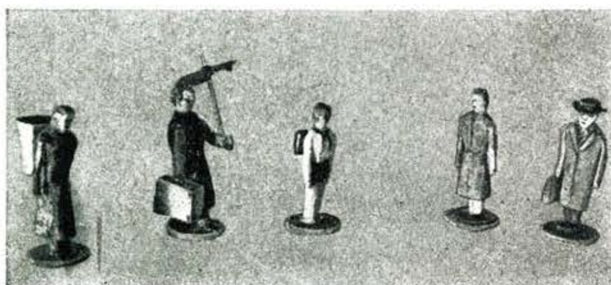
Zubehör und Figuren für Modelleisenbahnen

(Fotos G. Illner)



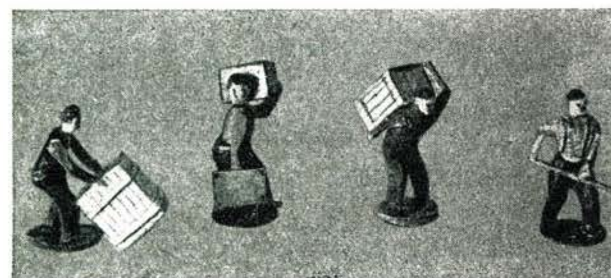


Mit großer Liebe zur Sache widmet sich Ulrich Klaeden, Darlingerode/Harz, dem Modelleisenbahnbau, ohne dabei das Zubehör zu vernachlässigen, wie die Bilder auf dieser Seite zeigen. U. Klaeden beteiligt sich selbstverständlich am Modellbahnwettbewerb 1955. Neben anderen Arbeiten werden auch diese kleinen Kunstwerke zum Abschluß des Modellbahnwettbewerbs 1955 anläßlich des II. Pioniertreffens in der Zeit vom 13. bis 18. August in der Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, ausgestellt.











Kleinstmotoren für Modelleisenbahnen und ihr Selbstbau

Herbert Holtzhauer

Der wichtigste Teil einer guten Modelleisenbahn ist ohne Zweifel ein betriebsfähiger und zuverlässiger Motor im Triebfahrzeug. Die meisten Modelleisenbahner benutzen für ihre selbstgebauten Fahrzeuge Motoren bekannter Spezialfabrikate, die in guter Qualität im Handel erhältlich sind. Zum großen Teil werden aber auch andere Elektromotoren in die Triebfahrzeuge eingebaut, die aber durch ihre Abmessungen häufig Einbauschwierigkeiten verursachen. Sie weisen zwar ausgezeichnete Leistungen auf, aber in den benötigten kleinen Ausführungen sind diese Motoren nur für Gleichstrom ausgebildet und mit Permanentmagneten versehen, so daß sie sich dadurch nicht für alle Zwecke eignen. Die jetzigen Industriefabrikate dagegen sind weitgehendst den Bedürfnissen der Modelleisenbahner angepaßt, d. h., die Motoren sind in ihren Abmessungen und Leistungen so ausgeführt, daß sie den durchschnittlichen Ansprüchen vollkommen genügen. In einigen Fällen liegen die Leistungen sogar über den Erfordernissen für einen normalen Zugbetrieb.

Nun kommt es aber häufig genug vor, daß ein Modellbahner eine weniger bekannte Loktype herstellen will. Aus bautechnischen Gründen kommt er aber mit einem handelsüblichen Motor nicht zurecht. Er schreckt davor zurück, sich auch den Motor selbst zu bauen, und zwar so, wie er ihn für sein Triebfahrzeug benötigt.

Meine Ausführungen sollen deshalb Hinweise für den Selbstbau von Kleinstmotoren geben. Ich habe betriebsfähige Motoren bis herab zu 6 mm Ankerdurchmesser angefertigt, die sich zum Einbau in Triebfahrzeuge für 8 mm Spurweite eignen. Die Abmessungen dieser Motoren sind etwa 12 × 15 × 38 mm. Um jedoch auch eine einheitliche Linie in die sog. „wild" gebauten Motoren hineinzubringen, empfiehlt sich das Studium der Normen-Entwürfe für Motoren (NORMAT 630 bis 633[1])). Die hier veröffentlichten Daten sind zwar noch nicht verbindlich, können aber doch schon jetzt als Richtwerte angenommen werden.

Bevor wir den Motorenbau beginnen, müssen wir uns mit einigen Grundlagen der Elektrotechnik beschäftigen, um die elektrischen Zusammenhänge zu verstehen. Die einfache Darstellung wird allen verständlich sein. Wir wollen auch nicht alle Berechnungsfeinheiten zum Ausdruck bringen. Es wird daher nicht immer die errechnete Wirkung mit der Genauigkeit eintreten, wie sie beim Großmaschinenbau verlangt wird. Doch die aufgewandte Mühe lohnt sich immer und die Freude am eigenen Werk läßt einen Fehler, der sich beim Bau eines Motors einschleichen kann, vergessen. Als bekannt darf ich die elektrischen Maßeinheiten voraussetzen.

Ist zum Beispiel eine Spannung von 16 Volt vorhanden und hat der stillstehende Motor einen Widerstand von 40 Ohm, so ist die Stromstärke nach dem Ohmschen Gesetz

$$J = \frac{U}{R} = \frac{16}{40} = 0{,}4\,[\mathrm{A}]$$

Der Widerstand ist aber nicht allein von dem Querschnitt des Wicklungsdrahtes abhängig, sondern auch von seiner Länge und dem Material. Die Leitungslänge (l) wird in Meter (Hinleitung + Rückleitung!) gemessen, der Querschnitt F in mm² und der Widerstand des verwendeten Materials wird durch den spezifischen Widerstand oder die Materialkonstante (c) zum Ausdruck gebracht. Für die Berechnung des Gleichstromwiderstandes einer elektrischen Leitung benutzt man die Formel

$$R = c \cdot \frac{l}{F}\,[\Omega]$$

Haben wir eine Feldspule, die mit 200 m isoliertem Kupferdraht 0,25 mm ⌀ gewickelt ist, so beträgt ihr Gleichstromwiderstand bei 20° Celsius (diese Temperatur ist als Bezugstemperatur festgelegt)

$$R = 0{,}0175 \cdot \frac{200}{0{,}049} = 71\,[\Omega]$$

Der Querschnitt F eines Kupferdrahtes 0,25 mm ⌀ beträgt 0,049 mm². Der spezifische Leitungswiderstand c von Kupfer ist 0,0175. Die spezifischen Widerstandswerte sowie alle Angaben über Querschnitte, Durchmesser usw. können aus jedem elektrotechnischen Tabellenbuch entnommen werden. Für den Modelleisenbahner kommen als wichtigste Materialarten in Frage:

Kupfer	Nickelin	Konstantan	Aluminium
0,0175	0,40	0,50	0,03

Hätten wir die erwähnte Feldspule mit Aluminiumdraht 0,25 mm ⌀ bewickelt, so wäre ihr Gleichstromwiderstand

$$R = 0{,}03 \cdot \frac{200}{0{,}049} = 122\,[\Omega]$$

Schon aus diesem Beispiel können wir ersehen, daß für unsere Kleinstmotoren nur Kupferwicklungen in Betracht kommen. Wenn wir die Alu-Feldspule mit dem gleichen Widerstandswert wie die Spule aus Kupfer herstellen wollten, müßte ein viel größerer Drahtdurchmesser verwendet werden, der auch einen größeren Wickelraum beansprucht. Die Platzverhältnisse bei den Kleinstmotoren lassen dies aber nicht zu. Weiterhin ist zu beachten, daß sich jeder stromdurchflossene Leiter erwärmt und sich dadurch auch der Widerstand ändert. Erfahrungsgemäß wird deshalb für Kupferdrähte der Wert c = 0,02 benutzt. Die im Beispiel angeführte Feldspule hatte einen Widerstand von 71 Ohm. Um durch diese Spule einen Strom von 0,31 Ampere fließen zu lassen, benötigen wir eine Spannung von

$$U = R \cdot J = 71 \cdot 0{,}31 = 22\,[\mathrm{V}]$$

Diesen Spannungswert bezeichnet man als Spannungsverlust u, der bei allen Berechnungen besonders berücksichtigt wird.

Der magnetische Kraftfluß

Eine Eigentümlichkeit des elektrischen Stromes ist es, daß er die Fähigkeit besitzt, Magnetismus hervorzurufen. Umwickelt man ein Stück Weicheisen mit einigen Windungen isolierten Drahtes und schickt einen elektrischen Strom hindurch, so erhält man einen Elektromagneten (Bild 1). Die Stärke eines Magneten wird durch die in ihm auftretenden Kraftlinien be-

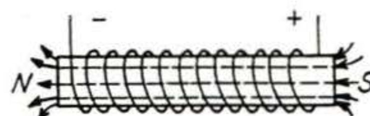


Bild 1 Kraftlinien eines Elektromagneten

[1]) Der Modelleisenbahner Nr. 8/1953, Beilage S. 13 bis 16

stimmt. Die Zahl der Kraftlinien nennt man magnetischen Kraftfluß, der in Maxwell ausgedrückt und mit dem griechischen Buchstaben Φ (Phi) bezeichnet wird. Die Kraftlinienzahl ist abhängig von dem Material und von der Anzahl der Amperewindungen (AW). Darunter versteht man das Produkt aus der Zahl der Drahtwindungen und der Stärke des durch die Windungen fließenden Stromes. Hätte der in Bild 1 dargestellte Elektromagnet z. B. 500 Windungen und würde ein Strom von 0,5 A hindurchfließen, so wäre die AW-Zahl

$$500 \cdot 0{,}5 = 250 \text{ [AW]}$$

Es ist nicht gleichgültig, ob der Eisenkern eines Elektromagneten aus Stahl, Dynamoblech oder Gußeisen besteht. Für alle diese Materialsorten gibt es Magnetisierungskurven, aus denen die jeweiligen Werte entnommen werden können.

Die Zahl der Kraftlinien, die den magnetischen Kraftfluß ergeben, bezieht sich immer auf einen cm² der Magnetisierungsfläche. Ihre Dichte wird mit Gauß ($\mathfrak{B}$) bezeichnet. Die Kraftliniendichte nimmt mit wachsender Amperewindungszahl zunächst rasch zu, steigt dann aber nur noch langsam weiter, bis eine Sättigung eingetreten ist. Das bedeutet, daß eine weitere Erhöhung der Amperewindungszahl keinen Zweck mehr hat, denn die Kraftliniendichte erhöht sich auch nicht mehr.

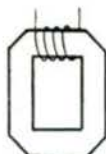


Bild 2

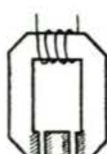


Bild 3

Bild 2 Geschlossener magnetischer Kreis
Bild 3 Offener magnetischer Kreis mit Luftspalten

Wir wollen uns noch mit dem magnetischen Kreis vertraut machen. Bild 2 zeigt einen geschlossenen magnetischen Kreis. Bei diesem bedarf es nur so vieler Amperewindungen, wie erforderlich sind, um die Kraftlinien durch den Eisenkern zu treiben. Demgegenüber sind beim offenen magnetischen Kreis noch weitere Amperewindungen notwendig, damit die Kraftlinien auch den für sie sehr beträchtlichen Luftwiderstand überwinden können. Der magnetische Widerstand der Luft ist sehr groß, so daß bereits ein kleiner Luftspalt mehr Amperewindungen erfordert als der gesamte Eisenkern. Bei Berechnungen kann man die für das Eisen notwendigen Amperewindungen einfach außer acht lassen, dann, wenn die Feldlinienlänge im Luftspalt etwa 1 % der Feldlinienlänge im Eisen übersteigt (Bild 3). Diesem Luftspalt ist beim Bau eines Motors besondere Beachtung zu widmen. Je kleiner der Luftspalt zwischen Anker und Feldmagneten gehalten wird, desto besser kann die errechnete Leistung des Motors eingehalten werden. Für je 1000 Gauß und einen Zentimeter Kraftlinienlänge in der Luft werden 800 Amperewindungen benötigt. Dynamobleche erfordern für den gleichen Effekt nur einige wenige Windungen. Bei einer Veränderung des Luftspaltes von 0,1 mm auf 0,2 mm verdoppeln sich schon die Amperewindungen von 8 auf 16. In der Praxis wird deshalb dem Luftspalt die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Wenn Eisen durch Gleichstrom magnetisiert wird, dann stellen sich die Eisenmoleküle in eine bestimmte Richtung ein und verharren während der Dauer des Stromflusses in dieser Lage. Wird dagegen das gleiche Eisenstück durch Wechselstrom magnetisiert, dann ändert sich die Lage der Moleküle ständig, und zwar bei unserem normalen Wechselstrom von 50 Hz 100 mal in der Sekunde.

Das Induktionsgesetz

Bewegt man einen geschlossenen Leiter durch das Kraftfeld eines Magneten so entsteht in ihm ein elektrischer Strom. Diese Erscheinung, also das Fließen eines elektrischen Stromes in einem geschlossenem Stromkreis, der ein Kraftlinienfeld schneidet, nennt man magnetelektrische Induktion. Sie wurde im Jahre 1831 von dem Engländer *Faraday* entdeckt.

Zwischen zwei Magnetpolen ist eine Drahtschleife drehbar angeordnet (Bild 4). Die Kraftlinien vom Nordpol zum Südpol werden von den beiden Leiterstücken A-B und C-D geschnitten. Es entstehen in ihnen Ströme, welche sich in der Pfeilrichtung bewegen. Anfang A und Ende D führen zu den Schleifringen E und F, von denen der Strom abgenommen werden kann. Dreht man die Schleife um 90°, nimmt sie also die horizontale Lage ein, so entsteht kein Stromfluß. Die Schleife befindet sich in der neutralen Zone. Beim Weiterdrehen kehrt sich die Stromrichtung um, da nun A-B vor dem Südpol und C-D vor dem Nordpol steht. Der Strom ändert sich also während der Drehung von einem Nullwert zu einem Höchstwert und wieder zurück auf Null, um dann in umgekehrter Richtung wieder den gleichen Wert zu erreichen. Um einen Strom von gleicher Richtung zu erhalten, wird er nicht von Schleifringen, sondern von Kollektorlamellen abgenommen. Die Größe des Stromes und seine elektromotorische Kraft (E) hängen von der magnetischen Feldstärke, von der Anzahl und Länge der Drahtschleifen und der Umdrehungszahl ab. Versuche haben ergeben, daß eine Spannung von 1 Volt erzeugt wird, wenn in einer Sekunde 100 000 000 (10^8) Kraftlinien von einem 1 cm langen Leiter geschnitten werden. Daraus ergibt sich die Formel

$$E = \frac{n \cdot z \cdot \Phi}{60 \cdot 10^8} \text{[Volt]} \qquad (2)$$

Hierin bedeuten: n = Umdrehungszahl des Ankers in einer Minute, z = Anzahl der Leiter auf dem Umfang des Ankers, Φ = Anzahl der Kraftlinien von einem Pol zum anderen.

Aus dieser Formel geht klar hervor, daß möglichst viele Drahtschleifen von den Kraftlinien geschnitten werden müssen, um eine hohe Leistung zu erzielen.

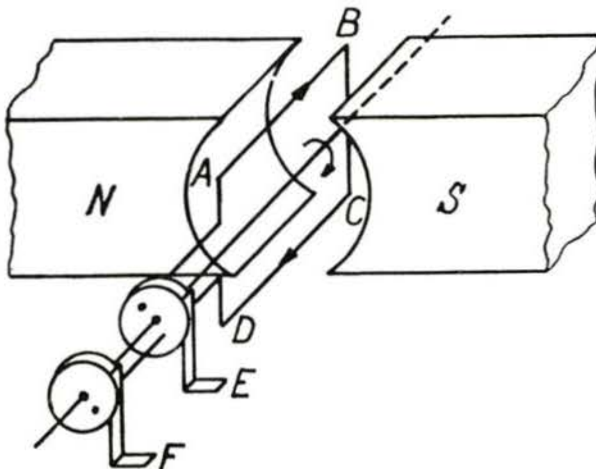


Bild 4 Bewegung einer Drahtschleife im Magnetfeld

Es wurde zunächst auch ein zweiteiliger Anker gebaut, wie er in Bild 5 dargestellt ist. Dieser ist später verbessert worden, indem man ihn als Dreifach-T-Anker ausbildete (Bild 6).



Bild 5
Doppel-T-Anker

Aus Gründen, die später noch erläutert werden, stellt man den Eisenkern eines Ankers aus einzelnen Blechen her. Man bezeichnet sie als Ankerbleche.





Bild 6 *Bild 7*

Bild 6 Dreifach-T-Anker
Bild 7 Schaltung der Ankerspulenanschlüsse, A = Anfang, E = Ende der Wicklung

Der Anker und sein Aufbau

Für unseren Kleinstmotor können wir den dreiteiligen Anker verwenden. Es ist selbstverständlich, daß der Motor ohne Nachhilfe anlaufen muß. Diese Bedingung wird von einem Dreifach-T-Anker voll erfüllt. Anker mit noch größerer Unterteilung haben zwar wesentliche Vorteile aufzuweisen, sind aber im Selbstbau schwierig anzufertigen. Deshalb scheiden sie auch bei diesen Betrachtungen aus.

Den Wicklungssinn und die Verbindung der Drahtwindungen läßt Bild 7 klar erkennen. Betrachten wir nun Bild 8. Der bei der Bürste B_1 eintretende Strom fließt durch die Wicklung 2 und gleichzeitig durch die parallelgeschalteten Wicklungen 1 und 3 zurück zur Bürste B_2. Nehmen wir an, der Widerstand einer Ankerspule sei 6 Ohm, dann ergibt sich folgender Gesamtwiderstand

$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6+6} = \frac{1}{4}; \; R_A = 4\,\Omega$$

Nimmt dagegen der Anker die in Bild 9 gezeigte Stellung ein, dann fließt der in B_1 eintretende Strom durch die parallelgeschalteten Spulen 2 und 3, während die Spule 1 kurzgeschlossen ist. Der Gesamtwiderstand beträgt jetzt

$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}; \; R_A = 3\,\Omega$$

Bei einem laufenden Dreifachanker schwankt der Widerstand zwischen diesen beiden Werten.

Im Anschluß an diese knappe theoretische Einführung wollen wir ein Beispiel durchrechnen und einen Kleinstmotor bauen.

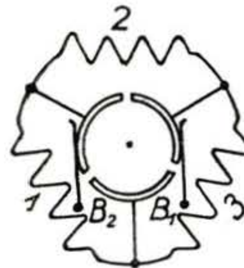
Vereinfachte Berechnung eines Kleinstmotors

Geplant ist ein Motor für 14 Volt Gleich- oder 16 Volt Wechselspannung. Die Stromstärke soll 0,3 Ampere, die Leistungsaufnahme 4,8 Watt betragen. Die Umdrehungen legen wir mit n/min = 10 000 fest. Der Anker soll dreiteilig und mit Flachkollektor ausgeführt sein. Alle übrigen Maße sind aus der Zeichnung Nr. 63.1 und aus der Baubeschreibung zu entnehmen.

Zunächst bestimmen wir die Jochfläche des Magneten. Die Schichthöhe beträgt 6 mm (12 Bleche je 0,5 mm dick). Es ergibt sich also $0{,}5 \cdot 6 = 0{,}30\ \text{cm}^2$ Jochfläche. Für die Induktion nehmen wir $\mathfrak{B}$ = 11 000 Gauß an, so daß sich für den Magneten ein Kraftfluß $\Phi_m = 0{,}3 \cdot 11\,000 = 3300$ Maxwell ergibt. Dieser Kraftfluß kommt aber nicht voll zur Wirkung, da wir mit einer Streuung von etwa 20 % rechnen müssen. Es verbleiben uns also noch $0{,}8 \cdot 3300 = 2640$ Maxwell. Zur Überwindung der elektromotorischen Kraft, zum Ausgleich des Spannungsabfalls in der Feldspule, auf dem Anker und dem Übergang an dem Kollektor gehen erfahrungsgemäß 60 bis 70 % der angelegten Spannung verloren; das sind etwa 10 Volt. Der sich drehende Anker muß nun eine EMK von 6 Volt erzeugen.

Mit Hilfe der umgestellten Formel 2 können wir jetzt die Anzahl der Leiter z auf dem Anker ermitteln:

$$z = \frac{60 \cdot E \cdot 10^8}{n \cdot \Phi_A} = \frac{60 \cdot 6 \cdot 100\,000\,000}{10\,000 \cdot 2640} = 1364 \text{ Leiter}$$



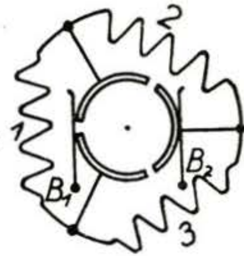


Bild 8 *Bild 9*

Bild 8 Stellung des Ankers bei paralleler Schaltung der Ankerspulen 2 und 3

Bild 9 Stellung des Ankers bei kurzgeschlossener Spule 1

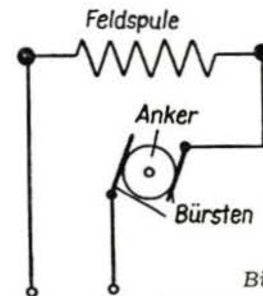


Bild 10
Schaltung des Motors
(Hauptstromschaltung)

Diese verteilen sich auf die drei Ankerhörner. Da zwei Leiter eine Windung bedeuten, so liegen auf einem Ankerhorn

$$\frac{1364}{2 \cdot 3} = 227 \text{ Windungen}$$

Bei einem dreiteiligen Anker ist die Stromverteilung nicht symmetrisch. Der Leiterstrom wird mit der Hälfte des Motorstromes angenommen. Man rechnet also bei diesem Kleinstmotor mit einer Stromdichte von 7 bis 8 Ampere auf 1 mm² Drahtquerschnitt und erhalten dafür $0{,}15 : 8 \approx 0{,}02\ \text{mm}^2$. Das entspricht einem Drahtdurchmesser von 0,15 mm. Die errechneten

227 Windungen lassen sich gut auf einem Ankerhorn unterbringen, wenn sauber gewickelt wird. Die mittlere Windungslänge beträgt 2,5 cm, so daß für ein Horn 5,67 m Draht gebraucht werden.

Der Spulenwiderstand eines Hornes ist

$$R = \frac{0{,}02 \cdot 5{,}67}{0{,}0187} \approx 6\ \Omega$$

Wir haben eine Motorstromstärke von 0,3 A angenommen. Demzufolge ergibt sich am Anker ein Spannungsabfall von 0,3 · 6 = 1,8 Volt.

Die Gesamtamperewindungszahl für diesen Motor beträgt etwa 170 AW. Unter Berücksichtigung des Motorstromes von 0,3 A und der Ankerrückwirkung, die mit 15 % angenommen werden kann, erhalten wir für die Feldspule eine Windungszahl von 510.

Jetzt müssen wir die elektromotorische Kraft (EMK) der Selbstinduktion errechnen. Diese ergibt sich aus der Formel

$$E_S' = \frac{4{,}44 \cdot f \cdot w \cdot \Phi}{10^8}$$

Setzt man bei der Ankerberechnung nur 227 Windungen (für ein Horn) ein und 510 Windungen für die Feldspule, so müssen dann insgesamt 737 Windungen in die Formel eingebracht werden. Den Kraftfluß hatten wir mit 2640 Maxwell bestimmt. Es ist also

$$E_S = \frac{4{,}44 \cdot 50 \cdot 2640 \cdot 737}{100\,000\,000} = 4{,}3\ [\mathrm{V}]$$

Die mittlere Windungslänge der Feldspule beträgt etwa 3,2 cm. Daraus ergibt sich bei 510 Windungen eine Gesamtlänge von 16,32 m. Da wir 1 mm² des Drahtquerschnittes der Feldspule mit 6 A belasten können, erhalten wir folgenden Wert:

$$q = \frac{0{,}3}{6} = 0{,}05\ [\mathrm{mm}^2].$$

Das entspricht einer Drahtstärke von 0,25 mm. Der Widerstand der Feldspule ist

$$R_m = \frac{0{,}02 \cdot 16{,}32}{0{,}049} = 6{,}64\ [\Omega].$$

Hieraus ergibt sich ein Spannungsabfall von 0,3 · 6,64 = 1,92 V. Die anfangs in Rechnung gesetzte Spannung verteilt sich dann auf

Spannungsabfall der Feldspule	1,92 V
Spannungsabfall auf dem Anker	1,80 V
Verluste an den Bürsten	2,00 V
Drosselwirkung des Motors	4,30 V
	10,02 V

Für den rotierenden Anker bleiben dann noch, wie wir eingangs festgestellt hatten, 6 V übrig.

Die in dem Berechnungsbeispiel angegebenen Daten lassen sich ohne große Schwierigkeiten auch auf Motoren anderer Größen übertragen, wenn die entsprechenden Werte der gewünschten Abmessungen in die Formeln eingesetzt werden.

Bauanleitung

Jetzt kommen wir zu der praktischen Ausführung des berechneten Motors. Von großem Vorteil ist es, wenn außer dem üblichen Mechanikerwerkzeug noch eine kleine Bohrmaschine und vor allem eine kleine Drehbank oder ein Uhrmacherdrehstuhl zur Verfügung stehen.

Der Anker und Magnet werden lamelliert, d. h. sie werden aus einzelnen Blechen zusammengefügt. Das muß sein, da sich bei Verwendung von Wechselstrom sonst Wirbelströme bilden würden, die zu starker Erwärmung, damit zu Leistungsverlusten und unter Umständen zur Zerstörung der Wicklung führen. Man verwendet am vorteilhaftesten Bleche von demontierten Transformatoren, da diese die besten elektrischen Eigenschaften für unsere Zwecke aufweisen. Es genügt aber auch gewöhnliches Schwarzblech von 0,5 bis 1,0 mm Dicke. Dieses wird vor dem Verarbeiten ausgeglüht und langsam abgekühlt. Man muß darauf achten, daß das Material keine Abschilferungen oder Abblätterungen aufweist.

Zuerst fertigen wir 6 Feldbleche (Teil 5) an. Beim Zuschneiden gibt man allseitig einige Zehntelmillimeter als Übermaß zum Sauberfeilen zu. Die Bleche werden dann gerichtet, genau winklig gefeilt und die Durchbrüche angerissen. Es genügt, wenn ein Blech angerissen wird. Von Vorteil ist es, zuerst das Ankerloch anzureißen und dann von hier aus mittels Zirkelschlag die beiden Bohrungen 2,2 mm für die Verbindungsschrauben festzulegen und anzukörnen. Nun spannen wir alle Bleche mittels Feilkloben zusammen. Dabei geben wir Obacht, daß die Bleche am freien Ende nicht auseinandersperren. Zum Zusammenspannen eignet sich auch sehr gut eine Parallelschraubzwinge. Jetzt werden die beiden Verbindungslöcher gebohrt. Bevor man den Feilkloben abnimmt, soll man durch zwei schräge, pfeilförmige Feilstriche die Bleche an einer Längsseite markieren. Das ist wichtig! Denn auch bei genauem Anreißen können sich kleine Differenzen ergeben, die sich bei weiterer Bearbeitung unliebsam bemerkbar machen. Die Bohrungen werden dann bei allen Blechen sorgfältig entgratet.

Die schwierigste Arbeit bei der Fertigung der Feldbleche ist die Herstellung der Bohrung für den Anker. In das Dreibackenfutter einer Drehbank wird eine 3 mm dicke Blechscheibe mit 60 mm ⌀ eingespannt. Auf diese Scheibe wird ein Feldblech mit Lack oder einem Kleber so aufgeklebt, daß der Körner für die Ankerbohrung genau zentrisch läuft. Die Blechscheibe wird, nachdem man sich die Lage im Futter genau markiert hat, wieder herausgenommen und die beiden Verbindungslöcher mit einem Spiralbohrer 1,6 mm gebohrt. In diese Löcher wird Gewinde M 2 geschnitten. Die Feldbleche werden dann alle zusammen auf die Blechscheibe aufgeschraubt, und zwar so, daß die eingefeilte Markierung wieder als Pfeil zu erkennen ist. Nun spannen wir die Blechscheibe wieder in das Futter der Drehbank ein und drehen die Ankerbohrung aus. Dann werden die Feldbleche mit zwei Schrauben zu einem Paket zusammengeheftet und die angerissenen Aussparungen für die Feldspule sauber ausgefeilt. Jedes Blech wird anschließend mit einem Dreikantschaber sorgfältig entgratet. Erst wenn diese Arbeitsgänge beendet sind, wird der 3 mm breite Streifen, der als Verbindung noch stehen geblieben war, weggefeilt. Die Feldbleche haben jetzt ihre endgültige Form. Allseitig werden die Bleche nun noch mit einer dünnen Lackschicht überzogen. Jetzt wird die Feldspule gewickelt. Wir umkleben das Joch mit dünnem Papier und bringen darauf die beiden geschlitzten Endscheiben (Teil 3) auf, die aus 1 mm dickem Preßspan zugeschnitten werden. Den Spulenanfang überziehen wir mit dünnem Isolierschlauch und führen ihn durch die Endscheibe nach außen. Die Spule muß sorgfältig gewickelt werden, Windung neben Windung und Lage auf Lage. Die einzelnen Lagen brauchen nicht durch Papier voneinander isoliert zu werden. Nicht wild wickeln! Man bemühe sich, alle Lagen gleichmäßig aufzubringen!

1 3 4

Lager einpressen

5

2

Papierstreifen

Pappendscheibe

9

Abtrennen nach Fertigstellung

Ölloch 2mmΦ

6

7

8

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße
—	1	Ankerwelle	Silberstahl	2ø × 38
—	—	Feldwicklung	Cu-Lackdraht	0,25ø × 16 m
—	—	Ankerwicklung	Cu-Lackdraht	0,15ø × 17 m
—	2	Bürste	Graphit oder Cu-Gaze	3ø
—	2	Druckfeder	Al-Bz od. St	—
—	2	Zylinderschraube AM 2 × 5 DIN 84	55	—
—	2	Zylinderschraube AM 2 × 22 DIN 84	55	—
—	1	Kollektor	Cu-Blech	14ø × 0,5
9	6	Halbrundniet 1 × 5 DIN 660	Cu	—
—	1	Zwischenscheibe	Preßspan	1 dick
8	2	Bürstenhalter	Ms	18 × 4 × 1
7	2	Distanzring	Ms	4ø × 6
	2	Distanzring	Ms	4ø × 3
6	2	Lagerbüchse	Ms	5ø × 5
5	6	Feldblech	St 37.11	28 × 20 × 1
4	6	Ankerblech	St 37.11	17ø × 1
3	2	Endscheibe für Feldspule	Preßspan	15 × 15 × 1
2	1	Lagerschild	Fiber	22 × 17 × 6
1	1	Lagerschild	Fiber	22 × 17 × 2

1954	Datum	Name	H. Holtzhauer Leipzig-05
Gezeichn.	15.10.	Albrecht	
Geprüft	14.11.	Holtzhauer	

Maßstab	Benennung:	Zeichngs.-Nr.:
2:1	Kleinstmotor	63.1

Die Form der Ankerbleche (Teil 4) erweckt den Anschein, daß ihre Herstellung schwierig ist. Dem ist aber nicht so. Auf einem Blechstreifen werden 6 Scheiben mittels Zirkel angerissen und dann die Löcher für die Ankerwelle gebohrt. Mit einer Blechschere schneiden wir die Scheiben so genau wie möglich aus, richten sie, stecken alle Scheiben auf einen Spanndorn und überdrehen das Paket in der Drehbank. Wir wollen die Scheiben noch nicht genau auf Fertigmaß drehen, sondern sie $^1/_{10}$ bis $^2/_{10}$ mm im Durchmesser größer lassen. Dann sind die Scheiben sauber zu entgraten.

Die Umrisse der Ankerkörner übertragen wir auf Zeichen- oder Postkartenkarton. Die ausgeschnittene Scheibe kleben wir auf ein Ankerblech, spannen mit diesem alle anderen Blechscheiben mit einer Heftschraube zusammen und feilen sorgfältig die Form aus. — Diese Konturen auszubohren, um Feilarbeit zu sparen, hat nicht viel Zweck, denn es führt auch nicht schneller zum Ziel, wenn es nicht ganz gewissenhaft gemacht werden kann. Jetzt werden wieder alle Blechscheiben entgratet und dünn gelackt. Nun drücken wir die Ankerwelle in das Blechpaket. Das geschieht am besten auf der Drehbank, indem wir die Scheiben an das Dreibackenfutter anlegen und mit der Reitstockpinole die Welle langsam hineindrücken. Die Passung braucht nicht allzu stramm zu sein. Es muß besonders darauf geachtet werden, daß sich die Welle nicht durchbiegt. Jetzt spannen wir die Welle in das Futter, oder, wenn vorhanden, noch besser in die Spannzange der Drehbank und drücken den Reitstock-Hohlkörner gegen die Welle. Sie muß so lange ausgerichtet werden, bis ein genaues, schlagfreies Laufen erreicht ist. Anschließend überdrehen wir die Ankerbleche auf das Fertigmaß. Man darf dabei nur kleine Späne abnehmen! Es besteht sonst die Gefahr, daß die Ankerhörner verbogen werden. Sie lassen sich dann kaum wieder ausrichten.

Ist dieser Arbeitsgang beendet, werden die Ankerspulen gewickelt. Der Anker wird vorher beiderseits mit Pappscheiben beklebt. Dann isolieren wir die Ankernuten mit Schreibmaschinenpapier. Als Klebemittel hat sich Duosan-Rapid am besten bewährt. Der Klebestoff wird nur hauchdünn aufgetragen. Die Streifen lassen wir etwas überstehen, wie es aus der Zeichnung ersichtlich ist.

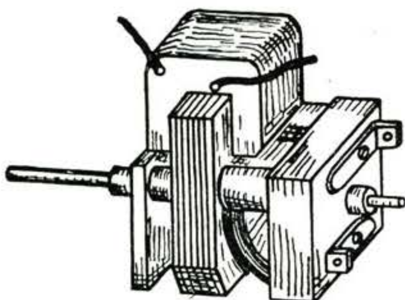


Bild 11 Fertiger Selbstbaumotor

Wir lassen als Spulenanfang 3 cm des Wicklungsdrahtes überstehen und legen sorgfältig Windung neben Windung. Die Drahtlänge ist, wenn sauber gearbeitet wird, auf jeden Fall unterzubringen. Keine Windungen weglassen! Ist das erste Ankerhorn gefüllt, bilden wir mit dem Drahtende eine 2 bis 3 cm lange Schlinge und ziehen diese straff. In der gleichen Weise wickeln wir die beiden anderen Spulen. Ob wir den Draht rechtsherum oder linksherum wickeln ist gleichgültig, aber auf jedem Fall müssen alle drei Spulen im gleichen Sinn gewickelt werden. Es wird hier besonders betont, daß keine Schlaufen oder Knicke im Draht entstehen dürfen, denn dann ist meistens die Arbeit umsonst gewesen. Die Schäden machen sich später bei der Inbetriebnahme des Motors bemerkbar. Die Drahtenden kürzen wir gleichmäßig auf 2 cm Länge und machen sie blank, indem wir die Lackschicht vorsichtig mit einem nicht zu scharfen Messer oder noch besser mit einer dafür hergerichteten Pinzette abziehen. Jede Spule prüfen wir nun mittels Glühlampe (18 Volt) auf Windungsschluß und auf Körperschluß gegen den Anker. Wenn die Wicklung Schluß zeigt, muß sie neu gewickelt werden. Den Wicklungsanfang je einer Spule verdrillen wir mit dem Ende der anderen (siehe hierzu auch Bild 7).

Die Anfertigung des Scheibenkollektors (Teil 9) ist nach der Zeichnung denkbar einfach. Ehe der Kollektor auf die Ankerwelle gedrückt wird, legen wir eine Scheibe aus Postkartenkarton zwischen Blechpaket und Kollektorrückseite. Die Schlitze zwischen den Lamellen müssen genau auf Mitte der Hörner stehen. Die verdrillten Drahtenden legen wir in die dafür vorgesehenen Einschnitte im Kollektor und löten sie ein. Die Wicklung tränken wir anschließend mit Isolierlack. Der Anker ist nun einbaufertig. Für die Anfertigung der übrigen Teile erübrigt sich eine Beschreibung. Wenn alle Teile fertiggestellt sind, können wir mit dem Zusammenbau des Motors beginnen. Die Schaltung der Drahtanschlüsse zeigt Bild 10. Der Anker muß sich, wenn die Kohlen noch nicht eingesetzt sind, spielend leicht drehen. Trotz des geringen Luftspaltes zwischen Anker und Polschuhen dürfen die Hörner auf keinen Fall schleifen. Dann setzen wir die Kohlen ein. Für Kleinstmotoren soll man möglichst keine Graphitkohlen verwenden, sondern solche aus ganz feiner Kupfergaze, um den Übergangswiderstand so niedrig wie möglich zu halten. Der Federdruck darf nicht größer sein, als es das gute und gleichmäßige Aufliegen der Kohlen erfordert. Nun verbinden wir ein Spulenende mit einem Bürstenhalter (Teil 8), füllen einige Tropfen Öl in die Öltrichter ein und der Motor ist betriebsfertig. Er muß bei nur 6 V ohne jede Nachhilfe sofort anlaufen. Wir regeln die Spannung auf 10 V Gleichspannung oder 12 V Wechselspannung und lassen den Motor wenigstens 20 Minuten ohne Belastung laufen. Er muß mit einem ziemlich hohen Ton ganz gleichmäßig und ohne jedes Nebengeräusch laufen. Die geringsten Veränderungen in der Umdrehungszahl machen sich auch einem ungeübten Ohr durch Tonschwankungen bemerkbar. Erst nach dieser Einlaufzeit lassen wir den Motor mit voller Betriebsspannung leer weiterlaufen. Wenn sich auch dann keine Mängel zeigen, ist der Motor fertig zum Einbau in ein Triebfahrzeug.

Fünf Kniffe für die Blechverarbeitung

Klaus Franze

Der Hauptwerkstoff des Modellbauers ist Blech, sei es Messingblech, Weißblech oder die nach Bedarf zerlegte Konservendose.

Die Verarbeitung alter Konservendosen bereitet Schwierigkeiten, die sich vermeiden lassen. Ich will hier deshalb einige Hinweise geben, die besonders dem jungen Modellbauer oft unbekannt sind.

1. Das Zerlegen einer Konservendose

Man entfernt Boden und Deckel, trennt die Dose längs der Lötnaht auf und erhält schließlich, nach Aufbiegen und Abschneiden der beiden Ränder, ein etwas verbeultes, recht kleines Stück Blech. Die Methode ist unwirtschaftlich.

Besser geht es so: Mit einem Vorder- oder Seitenschneider wird die Wulst nach Bild 1 durchgeschnitten.



Bild 1 Durchschneiden des Randes

Dann biegt man den umgebördelten Rand auf (Bild 2), bis der vom Deckel übrig gebliebene Ring und der Boden leicht abgelöst werden können. Nun wird die Blechdose aufgeschnitten, gerade gerollt und an der Boden- und der Deckelkante des Mantels ein schmaler Streifen abgeschnitten. Nach dem Abwaschen des eventuell vorhandenen Aufdruckes mit Nitro-Verdünnung hat man ein brauchbares Stück Blech für den Modellbau gewonnen.

Ganz Schlaue lassen die Konservendose von einem Klempner abbördeln, der eine entsprechende Vorrichtung hat.



Bild 2 Aufbördeln

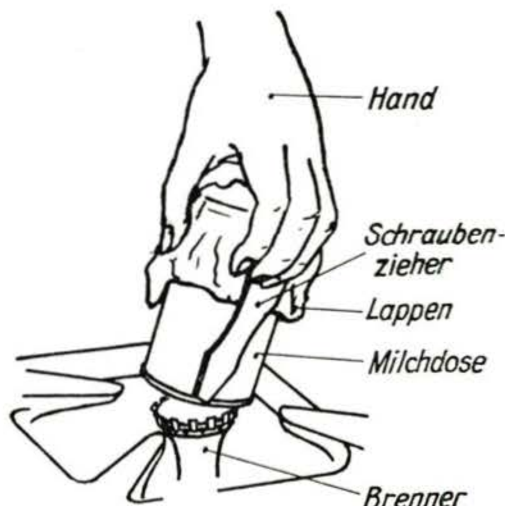


Bild 3 Auflöten von Milchbüchsen

2. Das Zerlegen von Milchdosen

Verlötete Milchdosen hält man einige Sekunden über die Gasflamme, bis ein Knistern anzeigt, daß das Lot schmilzt. Nun wird der Boden mit einem Schraubenzieher abgeschoben (Bild 3). Zu langes Erhitzen schadet, da die Verzinnung oxydiert und verdampft. Das hat bei späteren Lötarbeiten unnötigen Ärger zur Folge. War die Dose eingebeult oder das Blech verbogen, so läßt es sich über eine gerade Tischkante nach Bild 4 glatt ziehen.

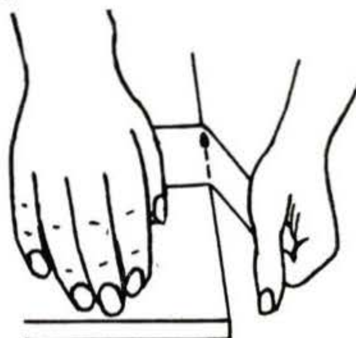


Bild 4 Richten von Blech

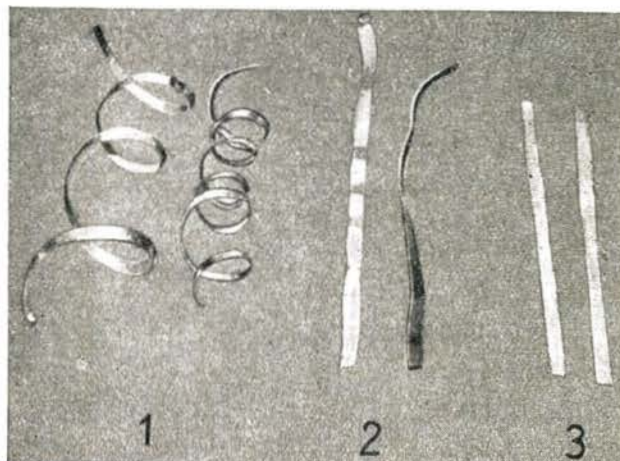
3. Richten von schmalen Blechstreifen

Schmale Blechstreifen, die mit der Schere geschnitten wurden, ringeln sich zusammen, verdrehen sich und trotzen vielen gutgemeinten Richtversuchen. Man spannt ein Ende eines solchen Blechstreifens in den Schraubstock und zieht ihn mit Hilfe einer Zange straff. Dann wird mit einem runden Werkzeug (Schraubenzieher, Zangengriff) unter kräftigem Hin- und Herbiegen rechts und links entlang dem Streifen durchgerichtet (Bild 5). Ergebnis: ein gerader, höchstens leicht durchgebogener Streifen. An beiden Enden entsteht ein Abfall von 5 bis 10 mm.



Bild 5 Richten von Streifen

Bild 6 Richten von Streifen; 1 geschnitten, 2 gerade gebogen, 3 gerichtet (Foto Keppler) ▼



4. Massenteile aus Blech

Die Stücklisten sind bekannt, in denen es z. B. heißt: Teil 7, Halter, 8 Stück. Der Halter kann nach der Zeichnung ein nicht ganz einfaches Blechteil sein, und man denkt schon an das Anreißen, Schneiden, Feilen usw.

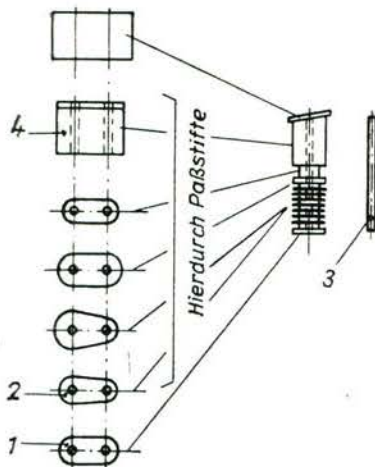


Bild 7 Luftpumpe in Schichtbauweise; 1 Kühlrippen, 2 Zwischenstücke, 3 Paßstifte, 4 Gehäuse

Mit folgendem Hinweis wird gezeigt, wie man mehrere gleiche Blechteile herstellen kann. Die Stückzahl 8 wurde beliebig gewählt. Acht reichlich zugeschnittene Blechstücke werden gerichtet, aufeinander gelötet, angerissen und gemäß jeweiliger Zeichnungsangabe mit Feile, Säge und Bohrer bearbeitet. Nach dem Auseinanderlöten sind 8 gleiche Teile fertig. Der gelötete Block läßt sich viel leichter als das dünne Blechstück bearbeiten, da er sich nicht verbiegt und besser in einen Schraubstock oder einen Feilkloben eingespannt werden kann.

Von Teilen, die immer wieder gebraucht werden (Trittbretter, Schlußscheiben, Türen usw.) kann auf diese Art gleich ein kleiner Vorrat geschaffen werden.

In einem Block lassen sich je nach Blechdicke, Form und Größe bis zu 20 Teile auf einmal herstellen.

5. Luftpumpenzylinder mit Kühlrippen

Für diese Teile sind schon viele Vorschläge gemacht worden, die aber alle größere Geschicklichkeit oder besonderes Werkzeug, das nicht jeder in seiner Schublade hat, erfordern. Ich will hier eine Methode beschreiben, die von dem in **4.** geschilderten Verfahren abgeleitet wurde.

Kühlrippen und Zwischenstücke werden im Block gemäß Ziffer 4 hergestellt und mit Paßlöchern versehen. Dann werden abwechselnd eine Kühlrippe und ein Zwischenstück auf Paßstifte aufgesteckt. Da die Teile schon verzinnt sind, brauchen sie nur noch zwischen einer Zange verlötet werden. Bild 7 zeigt die Arbeitsfolge, die für das Modell im „Modelleisenbahner" 1954/8, Seite 240, Teil 125 bis 131, gilt.



Ein Leser aus Berlin-Lichterfelde stellte uns folgende Frage:

Welche Regelung besteht für die Aufstellung der Weichenlaternen? Stehen die Laternen von der Weichenspitze aus gesehen stets rechts oder wann können sie links stehen?

Antwort: Eine grundsätzliche Vorschrift für die Anordnung von Weichensignalen, ob rechts- oder linksseitig von der Weichenspitze aus gesehen, besteht nicht. Für den Einbau des Weichenbockes mit dem Signal sind jeweils die örtlichen Verhältnisse in Abhängigkeit mit dem Weichenantrieb und der Weichenbauart maßgebend.

Die Weichensignale können somit auf der rechten oder linken Seite stehen.

Wenn es die Örtlichkeit zuläßt, wird angestrebt, das Signal auf die **Bogenseite** zu stellen, d. h. bei Rechtsweichen rechts und bei Linksweichen links.

Mitteilungen

Höchste Besucherzahl in Erfurt?

Zum Tag des deutschen Eisenbahners konnte die Arbeitsgemeinschaft Modellbahnbau in Erfurt annähernd 3200 Besucher verzeichnen.

Herzlichen Glückwunsch! Die Redaktion

Berichtigung

Das im Heft 4/55, Seite 111, gezeigte Modell der Lok Baureihe 03 von Herbert Holzapfel, Leipzig, ist nicht in Baugröße 0, sondern in Baugröße I angefertigt worden. Die Lok ist in allen Achsen gefedert. Der Antrieb des 10,6 kg schweren Modelles erfolgt durch Dampf, der mittels Spiritusheizung erzeugt wird. Auch den Überhitzer hat Herr Holzapfel nicht vergessen. Die Bremsen an Lok und Tender werden ebenfalls durch Dampf betätigt.

Wir würden uns freuen, wenn wir diese Lok anläßlich der Ausstellung zum Modellbahnwettbewerb 1955 in Dresden besichtigen können.



Berlin: Die Teilnehmer des Modellbahnzirkels im Bahnhof Berlin-Schöneweide haben aus Anlaß der V. Weltfestspiele die Verpflichtung übernommen, kurzfristig eine Modelleisenbahnanlage zu bauen und während der Zeit des Festivals in Warschau vorzuführen. Da die Gemeinschaftsanlage des Zirkels stationär eingerichtet ist, konnte für die neue Anlage, deren Gleisplan etwa 50 m Schienen, 18 Weichen und 4 doppelte Kreuzungsweichen enthält, nur das rollende Material, die Signalanlagen und der Gleisbildtisch mit Relaisgestell verwendet werden.

Potsdam: Das im Maßstab 1 : 10 nachgebildete Modell einer elektrischen Grubenlokomotive haben die Lehrlinge im VEB LEW „Hans Beimler" in Hennigsdorf als Geschenk für die chinesischen Teilnehmer an den V. Weltfestspielen in Warschau in ihrer Freizeit gebaut.

SNCF: Die bisher mit zwei 300 PS-Dieselmotoren ausgerüsteten Triebwagen für den Fernverkehr werden künftig nur noch mit einem Dieselmotor zu etwa 800 PS weitergebaut. Neben dem Leistungsgewinn ist ein Zuwachs an Sitzplätzen von 48 auf 56 zu verzeichnen.

Kanada: Seit April dieses Jahres führt die gleiche Diesel-elektrische Lokomotive den transkontinentalen Schnellzug von Montreal nach Vancouver; damit werden 4700 km ohne Lokwechsel zurückgelegt.

Zeichen für Stellwerks- und Lagepläne

Ing. Gerhard Hentschel

In der Anlage zum Heft 4/55 der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner" wurden die für die Anfertigung von Lageplänen für Modellbahnanlagen gebräuchlichsten Zeichen der Signale und Kennzeichen veröffentlicht. Diese Zeichen entsprechen voll und ganz denen, die die Deutsche Reichsbahn für die Darstellung ihrer Signalanlagen verwendet.

Der Fachmann ist in der Lage, die durch diese Zeichen ergänzten Gleispläne zu lesen und jede technische Besonderheit der Signalanlagen zu erkennen und zu beurteilen.

Die nach dem zweiten Weltkrieg wieder stark einsetzende Entwicklung auf dem Gebiet des Signalwesens hat auch in der Darstellung der Signaltechnik auf Lage- und Schaltplänen eine wesentliche Ergänzung und zum Teil auch erhebliche Veränderungen erfahren. — Die neue Signaltechnik verwendet bei Neuanlagen grundsätzlich **Lichtsignale,** die durch die verschiedenartigsten Verbindungen zwischen Lichthauptsignal, Lichtvorsignal, Ersatzsignal und Lichtsperrsignal erheblich von den bisherigen **Lichttagessignalen** abweichen.

Die Lichtsignale werden in den Lageplänen durch besondere Zeichen dargestellt. Seit Mai 1952 sind diese Zeichen allgemein für alle Lichtsignale gültig. Somit ersetzen sie auch die in der Beilage zum Heft 4 veröffentlichten Zeichen für Lichttagessignale.

Anmerkung der Redaktion

Ein Bericht über die Anwendung und Aufstellung der Signale und Kennzeichen auf Modelleisenbahnanlagen befindet sich in Vorbereitung.

Lichtsignale


Lichthauptsignal Hp 1


Lichthauptsignal Hp 1 und Hp 2


Lichthauptsignal Hp 2


Lichthauptsignal mit Ersatzsignal

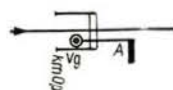

Lichtvorsignal


Lichthaupt- mit Lichtvorsignal und Ersatzsignal an einem Mast

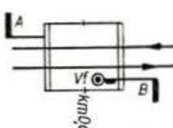

Lichtsperrsignal


Lichthaupt- mit Lichtsperrsignal an einem Mast

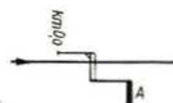
Signalbrücken und Signalausleger



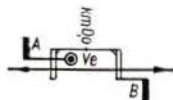
Signalbrücke mit Signalen für eine Fahrtrichtung



Signalbrücke mit Signalen für verschiedene Fahrtrichtungen



Signalausleger mit Signal für eine Fahrtrichtung



Signalausleger mit Signalen für verschiedene Fahrtrichtungen

Zur Ergänzung und Vervollständigung der Lagepläne für Modelleisenbahnanlagen sei noch auf folgende Zeichen hingewiesen:

Zugeinwirkungseinrichtungen

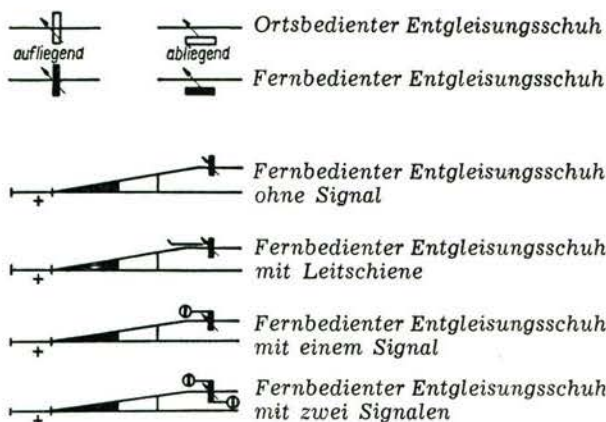

Schienenstromschließer

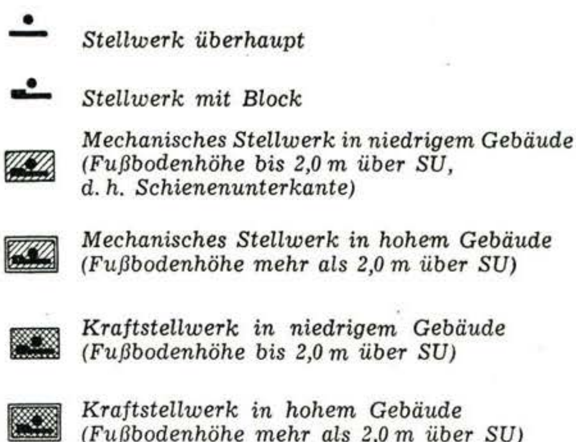

Isolierte Schiene mit Schienenstromschließer


Isolierte Schiene


Isolierte Weiche

Gleissperren | **Stellwerke**







Bist Du im Bilde?

Aufgabe 14

Welchen Mindestabstand müssen Schrankenbäume vom Gleis haben? Werden Schranken an einem Fahrwegübergang genauso angestrichen wie die an einem Fußweg? Wodurch können Schranken an Fußwegen ersetzt werden?

Lösung der Aufgabe 13 aus Heft 7/55

Der Junge Pionier hatte gut beobachtet. Die Lok war mit vier gekuppelten Achsen und drei Laufachsen in der Achsfolge 1'D 2' ausgerüstet. Es handelte sich um die neue Lokomotive der Baureihe 65^{10} mit der Ordnungsnummer 1001, die schon an der seitlichen Anordnung der Wasserkästen in Verbindung mit den Windleitblechen sofort zu erkennen ist.

ASB 1



GBl. 1952

Die Leiter der Modellbahnzirkel, Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner, Technischen Stationen, Klub- und Pionierhäuser tragen die volle Verantwortung für den Schutz von Leben und Gesundheit der Teilnehmer während der Arbeit und Anwesenheit in den Werkstatträumen. Dazu gehört, daß sie die Einhaltung der von der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik, Ministerium für Arbeit, herausgegebenen Arbeitsschutzbestimmungen überwachen.

Die Arbeitsschutzbestimmungen (ASB), die wir unter dieser Rubrik zur Unterstützung der Arbeitsgemeinschafts- und Zirkelleiter auszugsweise veröffentlichen werden, enthalten Mindestforderungen. Sie sind entsprechend den jeweiligen betrieblichen Bedingungen durch zusätzliche Anweisungen zu ergänzen, wenn es die örtlichen oder betrieblichen Verhältnisse erfordern. Der Arbeitsgemeinschafts- oder Zirkelleiter muß sich über die für seine Werkstätten in Frage kommenden ASB Kenntnis verschaffen und eine laufende Instruktion seiner von ihm bestätigten verantwortlichen Aufsichtsorgane durchführen, damit diese ihr Wissen ständig erweitern und in ihrem Aufgabenbereich die Durchführung und Einhaltung der Bestimmungen gewährleisten. Jede Gruppe einer Arbeitsgemeinschaft muß unter Aufsicht einer dazu durch Kenntnis und Erfahrungen befähigten und mit den ASB vertrauten zuverlässigen Person stehen (nebenamtliche Mitarbeiter bei den außerschulischen Einrichtungen).

Diese Aufsichtspersonen, für die im Falle ihrer Abwesenheit eventuell aus dem Kreis der Arbeitsgemeinschaft geeignete Stellvertreter zu ernennen sind, werden durch Daueranschlag in den Räumen allen Teilnehmern bekanntgegeben.

Weitere Bestimmungen in den nächsten Heften.

Literaturkritik und Bibliographie

Die Wasserversorgung im Eisenbahnbetrieb

von A. W. Teplow — Übersetzung aus dem Russischen. Fachbuchverlag, 312 S., 288 Bilder, DIN A 5, Hlw. 25,— DM.

Das Buch behandelt alle Probleme der Wasserversorgung des Eisenbahnbetriebes unter Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse und Erfahrungen in der Sowjetunion mit wissenschaftlicher Exaktheit. Die Grundgesetze der Hydrostatik und Hydrodynamik werden abgeleitet, sämtliche Anlagen und Einrichtungen des Wasserversorgungsnetzes sind beschrieben. In Gegenüberstellung werden die zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten Formen gegeneinander abgewogen.

Leserkreis: Fachschüler, Ingenieure und Techniker des Eisenbahnbetriebes.



Die Kohlenstaublokomotive des Nationalpreisträgers Ing. Hans Wendler

Ing. Klaus Gerlach

In den 20er Jahren begann man mit der Konstruktion von Kohlenstaublokomotiven. Das Grundprinzip bei allen Maschinen war das sogenannte „Drucksystem". Bei diesem System wurde der in einem hermetisch abgeschlossenen Bunker befindliche Kohlenstaub mittels Druckluft in den Verbrennungsraum, die sogenannte Feuerbüchse, gedrückt. Hierzu waren mechanische Aggregate, wie Turboventilatoren, Förderschnecken, Aufwirbeleinrichtungen, Motoren zum Antrieb der Schnecken usw. erforderlich, die störanfällig und dem rauhen Eisenbahnbetrieb nicht gewachsen waren. Außerdem mußte den Lokomotiven ein besonders feiner und trockener Kohlenstaub zugeführt werden, zu dessen Herstellung wiederum teure Mahlanlagen gebraucht wurden. Der verwendete Kohlenstaub hatte einen unteren Heizwert von etwa 5720 Wärmeeinheiten, der Wassergehalt betrug nur 8 % und der Aschegehalt 9 %. Zur Verwendung kam also ein sehr hochwertiger Brennstoff. Die Staubteilchen waren so klein, daß auf dem Sieb mit 4900 Maschen (nach DIN) der Durchsatz 79 % und auf dem 900er Sieb 100 % betrug. Aus den Versuchsberichten der AEG und Stug geht hervor, daß sich schlechterer Staub, d. h. solcher, der gröber oder feuchter war, nicht zur Verbrennung eignete, weil er Verschlackungen in der Feuerbüchse hervorrief. Zu Beginn des 2. Weltkrieges wurden die Versuche eingestellt und die noch vorhandenen Lokomotiven, die im Senftenberger Raum im Einsatz waren, abgestellt.

Es gibt wenige Konstruktionen in der Geschichte der Technik, die eine derartig lange Zeit zur Ausreifung verlangten, wie gerade die kohlenstaubgefeuerte Dampflokomotive. Ihre Sonderstellung ist nicht etwa darauf zurückzuführen, weil riesige Summen für solche Objekte investiert werden müssen, sondern weil in der Entwicklung der Kohlenstaublokomotive anscheinend falsche Wege beschritten wurden. Diese Wege führten zu einer Stagnation, die schließlich so weit ging, daß die seinerzeit von der AEG und Stug (Studiengesellschaft) entwickelten Kohlenstaublokomotiven abgestellt wurden und beinahe in Vergessenheit gerieten. Ja, der bekannte Prof. Nordmann erklärte 1947 in einem Vortrag im Rahmen der Kammer der Technik, diese Lokomotivbauform gehöre endgültig der Vergangenheit an und werde trotz Drängens maßgebender Stellen nie wieder kommen.

Dennoch erhielt der Ingenieur Hans Wendler den Auftrag, die abgestellten Lokomotiven zu untersuchen und nach Möglichkeit so zu verbessern, daß sie allen Ansprüchen des Betriebs- und Maschinendienstes der Deutschen Reichsbahn genügen. Ingenieur Wendler hat diese Aufgabe glänzend gelöst. Ihm wurde im Jahre 1949 der Nationalpreis verliehen.

Den Auftrag zur Verbesserung und Erforschung kohlenstaubgefeuerter Dampflokomotiven entstand aus der Notlage nach Ende des zweiten Weltkrieges. 1945 wurden die Rostlokomotiven, d. h. Lokomotiven, die mit Stückkohle beheizt werden, von Steinkohlenfeuerung auf Braunkohlenbrikettfeuerung umgestellt. Die Ergebnisse waren in der ersten Zeit nicht zufriedenstellend. Insbesondere war ein schlechter Wirkungsgrad zu verzeichnen, der sich auf die Leistung am Zughaken der Lokomotive natürlich negativ auswirkte. Dampfmangel auf weiten Strecken, Unregelmäßigkeiten im Betriebsdienst und damit hohe Zugverspätungen waren an der Tagesordnung. Als das „tote Feuerbett" eingeführt wurde, konnten weitaus bessere Ergebnisse erzielt werden, die sich besonders in einer etwa 12%igen Kohleeinsparung zeigten.

Unter „totem Feuerbett" versteht man folgendes: Auf den Rost in der Feuerbüchse der Lokomotive wird

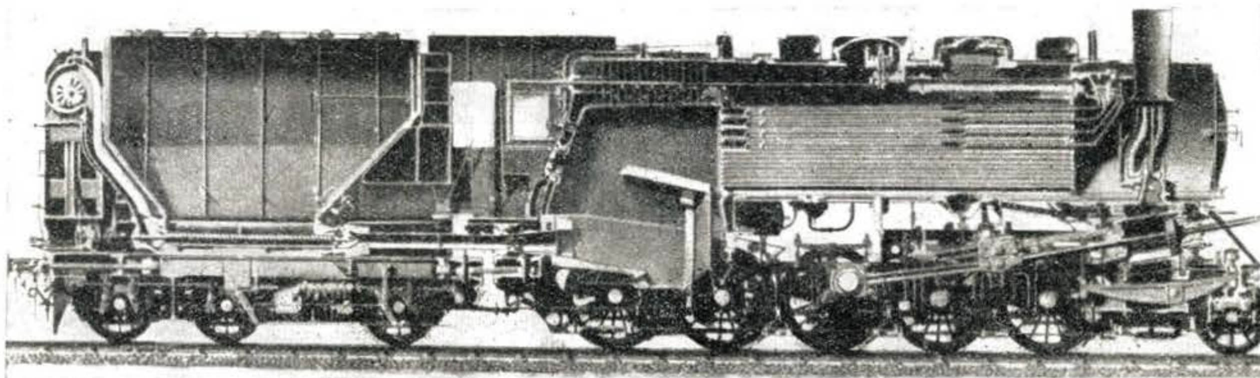


Bild 1 Eine Kohlenstaublokomotive der Baureihe 58 im Schnitt. Diese Lok ist eine Konstruktion der Stug. Deutlich sieht man auf dem Boden des Tenders die Förderschnecke und hinten oben den Turboventilator zur Förderung der Verbrennungsluft

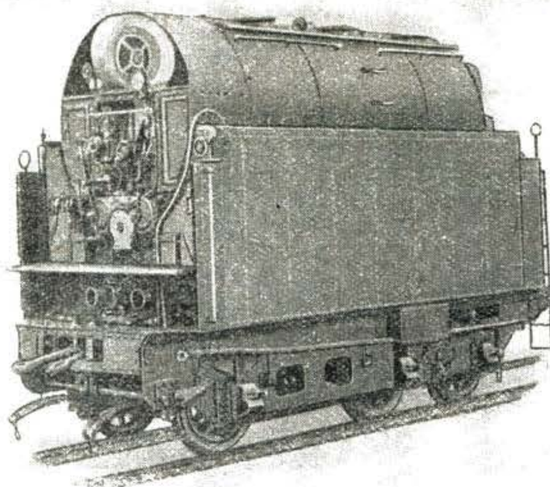


Bild 2 Lokomotivtender der Stug. Die komplizierten Zusatzaggregate sind deutlich sichtbar

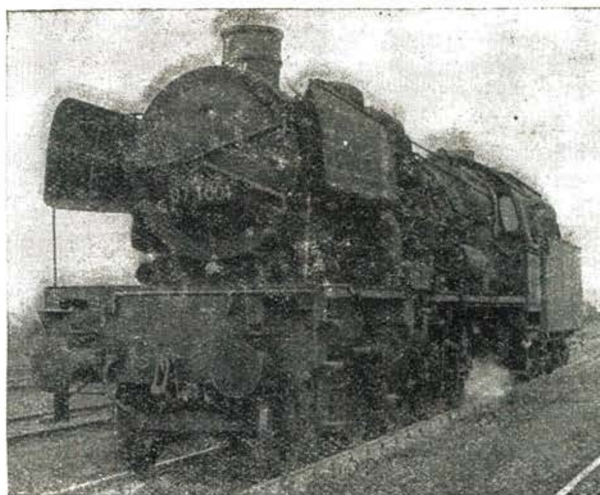


Bild 3 Kohlenstaubschnellzuglokomotive der Baureihe 07

eine Schicht faustgroßer Steine gelegt, die einen hohen Schmelzpunkt besitzen. Diese Steine verhindern, daß noch nicht ausgebrannte glühende Kohleteilchen durch den Rost in den Aschekasten fallen. Außerdem wärmen die glühenden Steine die eingesaugte Verbrennungsluft vor und bilden einen vorteilhaften Wärmespeicher bei längerem Stillstand der Lokomotive.

Da der Heizwert der Braunkohlenbriketts um mehr als 2200 Wärmeeinheiten niedriger ist als der der Steinkohlen, muß der Heizer nahezu die doppelte Kohlenmenge verheizen. Die Forderung nach der Staubkohlenlokomotive wurde daher immer lauter.

Als Ing. Wendler im Jahre 1948 mit seinen Versuchen begann, stand ihm der früher verwendete hochwertige Kohlenstaub nicht zur Verfügung. Ing. Wendler mußte vollkommen neue Wege beschreiten. Dabei stellte sich heraus, daß man für die Austragung des Kohlenstaubes zur Feuerung vollkommen auf die komplizierten Zusatzaggregate verzichten konnte. Dieser Verzicht basierte auf dem von Ing. Wendler neu entwickelten „Saugverfahren". Bei diesem Verfahren saugt die Lokomotive je nach Belastung die benötigte Verbrennungsluft selbst an.

Zum besseren Verständnis sollen einige Angaben über das Saugzugprinzip der Dampflokomotive dienen. Der von den Zylindern ausgestoßene Dampf entweicht mit einem Überdruck von etwa 0,5 atü durch ein Blasrohr und dann durch den Schornstein ins Freie. Das Blasrohr mit dem Blasrohrkopf wirkt wie eine Düse. Wenn also der Abdampf aus dem Blasrohrkopf austritt, reißt er die in der Rauchkammer befindliche Luft mit durch den Schornstein. Der dabei entstehende Unterdruck in der Rauchkammer saugt durch den Rost, dann durch die Feuerbüchse sowie Rauch- und Heizrohre ziehend, die Verbrennungsluft an. Durch das dauernde Arbeiten der Lokomotivdampfmaschine befindet sich je nach Leistung der Lokomotive ständig ein Unterdruck in der Rauchkammer und damit auch in der Feuerbüchse, der die Verbrennungsluft ständig nachströmen läßt.

Ingenieur Endler baute hierauf sein Prinzip auf. Er verschloß den Aschekasten nach unten hin und führte in diesen das Ansaugrohr ein. Das Ansaugrohr ist wiederum mit dem Kohlenstaubbunker durch einen Drehschieber — übrigens das einzige mechanische Teil bei der saugenden Kammeraustragung — verbunden, der je nach Bedarf den Durchfluß des Kohlenstaubes reguliert. Fährt die Lokomotive an, dann saugt sie selbst durch das Ansaugrohr die Verbrennungsluft an. Jetzt wird der Drehschieber geöffnet, und der austretenden Kohlenstaub vermengt sich mit der Luft. Dieses Kohlenstaub-Luft-Gemisch wird durch eine Wirbeldüse am Ende des Ansaugrohres in Drehung versetzt und gelangt innig vermischt in die Feuerbüchse. Es muß erwähnt werden, daß den zwei Wirbelbrennern Schamottemuffeln vorgesetzt sind, die dauernd glühen. Diese Schamottemuffeln haben die Aufgabe, die Luft vorzuwärmen und die Kohle zu entgasen. Sofort nach der Entgasung tritt die Verbrennung explosionsartig ein. Dadurch entsteht eine sehr hohe Temperatur in der Feuerbüchse. Diese hohen Flammentemperaturen bringen eine große Wärrmeabstrahlung mit sich. Die flüssigen Ascheteilchen können deshalb, bevor sie die Rohrwand erreichen und sich dort festsetzen, erstarren und fallen in den Aschekasten.

Das ist im großen und ganzen das Wendlersche Prinzip der Kohlenstaubfeuerung, an deren Vervollkommnung Nationalpreisträger Wendler arbeitet.

Interessant sind die bisherigen Ergebnisse, die mit diesen Lokomotiven erzielt wurden. Im praktischen Betrieb haben sich insgesamt 100 Kohlenstaublokomotiven, schwere Güter- und Schnellzugbauart, bestens bewährt und sind bei allen Lokomotivpersonalen sehr beliebt. So betrug z. B. im Bahnbetriebswerk Senftenberg der Verbrauch an Stückkohle für 1 000 000 Lokleistungstonnenkilometer bei Rostlokomotiven 51,5 t, während die dort stationierten Kohlenstaublokomotiven für dieselbe Leistung nur 30,44 t Kohlenstaub verbrauchten. Dabei wurde Staub mit einem Heizwert von etwa 4800 bis 5060 Wärmeeinheiten verwendet, der so grob war, daß auf dem 900er Sieb bis 19,4 % und auf dem 4900er Sieb bis zu 65 % Rückstände verblieben. Man sieht also, daß der von Nationalpreisträger Wendler verwendete Kohlenstaub weitaus schlechter war, als der von der AEG und Stug.

Bei der Gegenüberstellung der Staubsorten muß betont werden, daß es das Verdienst Wendlers ist, den Einsatz von minderwertigem Staub auf Kohlenstaublokomotiven zu ermöglichen. Hochwertigen Staub kann man nur mit teuren und komplizierten Mahlanlagen herstellen, wie sie die Stug und AEG gebrauchten. Der heute verwendete Staub ist bilig, weil Mahlanlagen wegfallen können. Es wird also der bei den Brikettfabriken anfallende Filterkohlenstaub verfeuert. Die Mengen Kohlenstaub, die täglich bei den Brikettfabriken über Dach weggehen, sind so gewaltig, daß alle Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn damit betrieben werden könnten. Welche Perspektiven sich

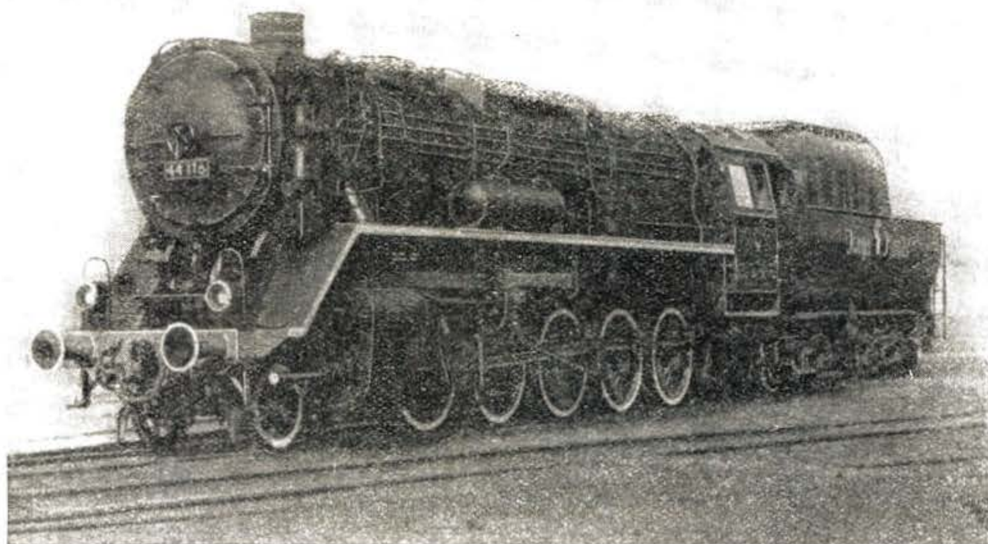


Bild 4 Schwere Kohlenstaub-Güterzuglokomotive der Baureihe 44; Achsfolge 1'E. Dieser Lokomotivtyp ist mit seinen 3 Zylindern die leistungsfähigste Kohlenstaublokomotive für Güterzüge. Beachtlich ist die Ausrüstung mit dem Wannentender. Die abgebildete Lokomotive wurde vor ihrem Umbau von dem Helden der Arbeit Paul Heine gefahren

daraus ergeben, ist noch nicht abzusehen. Die Wirtschaftlichkeit liegt hierbei klar auf der Hand.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, an einer Versuchsfahrt von Saßnitz auf Rügen bis nach Gutenfürst bei Hof und zurück teilzunehmen. Mit einer Schnellzuglokomotive der Baureihe 17 wurde, ohne die Lok zu restaurieren und ohne Verkehrsaufenthalt, eine Strecke von 1300 km in 24 Stunden zurückgelegt. Dabei zog die Lokomotive einen Zug von 385 t und verbrauchte nur 23 t Kohlenstaub. Noch nie ist mit einer Dampflokomotive eine derartige Leistung vollbracht worden.

Heute ist Nationalpreisträger Wendler schon so weit, daß er mit Hilfe besonderer Großraumstaubwagen Strecken von 4000 km mit den Kohlenstaublokomotiven zurücklegen kann, ohne neuen Kolenstaub bunkern zu müssen. Eine Lokomotive dieser Art konnte schon auf der Leipziger Herbstmesse 1954 ausgestellt werden (Bild 7).

Es ist eindeutig, daß diese Lokomotive revolutionierend ist. Man mußte sich natürlich mit den anderen gebräuchlichen Antriebsarten für Lokomotiven, wie Elektro- und Verbrennungsmotoren, auseinandersetzen, um die Vor- oder Nachteile klar erkennen zu können.

Bei Triebfahrzeugen hat sich in letzter Zeit immer mehr der Dieselantrieb durchgesetzt. Besonders in der UdSSR und in den USA sind Diesellokomotiven in großer Anzahl in Betrieb. Der hohe thermische Wirkungsgrad und die ständige Bereitschaft sind die hervorstechendsten Merkmale des Dieselmotors. Allerdings werden zur Wartung solcher Lokomotiven hochqualifizierte Personale benötigt, besonders im Hinblick darauf, daß der Dieselmotor nicht direkt auf die Treibachse arbeiten kann, sondern immer zwischengeschaltete Getriebe (elektrische, hydraulische oder mechanische Getriebe) benötigt. Bei uns sind die Erdölvorkommen derartig gering, daß der Einsatz einer größeren Anzahl Diesellokomotiven gegenwärtig nicht zweckmäßig erscheint, auch im Hinblick darauf, daß der Anschaffungspreis für Diesellokomotiven sehr hoch ist.

Beim elektrischen Betrieb liegen die Dinge ähnlich. Deutschland verfügt über keine nennenswerten Wasserkräfte, die man noch für die Gewinnung von Fahrstrom ausnutzen könnte. Es müßten also teure Dampfkraftwerke errichtet werden, in denen dann natürlich schlechte Kohle verarbeitet werden könnte. Rechnete man früher, daß eine elektrische Lokomotive drei bis vier Dampflokomotiven ersetzen könnte, so ist das

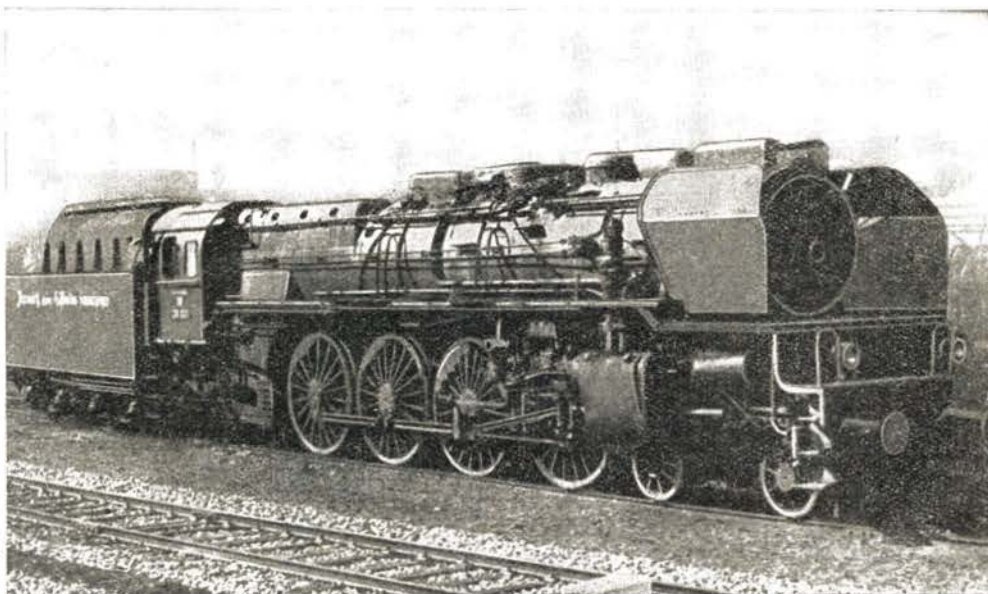


Bild 5 Kohlenstaubschnellzuglokomotive der Baureihe 08. Neben der Baureihe 07 wurde diese Lokomotive von der Französischen Staatsbahn übernommen und von Stückkohlefeuerung auf Kohlenstaub umgebaut. Mit der Achsfolge 2'D1' ist sie die stärkste Lokomotive im Schnellzugdienst

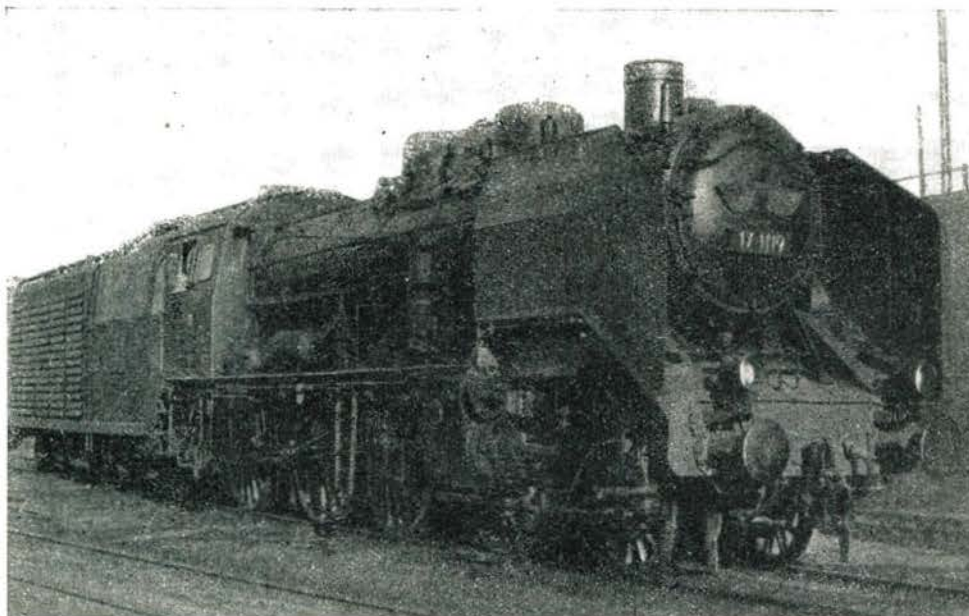


Bild 6 Kohlenstaubschnellzuglokomotive der Baureihe 17

Die anderen Lokomotivantriebsarten, z. B. Turbinenantrieb oder Gasturbinenantrieb, können jetzt noch aus der Vergleichsbetrachtung ausgelassen werden, da sie bis heute keine nennenswerte Bedeutungen errungen haben. Die Kohlenstaublokomotive dürfte gegenwärtig bei uns die wirtschaftlichste Antriebsart darstellen. Die alte ehrwürdige und preiswerte Stephensonsche Dampflokomotive kam dank der unermüdlichen Forschungsarbeit des Nationalpreisträgers Ing. Hans Wendler und seines Kollektivs zu neuen Ehren.

heute anders. Durch die Erhöhung der spezifischen Leistung der Dampflokomotive beträgt dieser Verhältniswert nur noch 1,5. Der wichtigste Umstand ist jedoch der, daß die Umstellung einer Bahn, die ausschließlich für Dampfbetrieb gebaut war, auf elektrischen Betrieb riesige Summen verschlingt. Der Preis (einschließlich Lokomotiven usw.) beträgt auf einen Meter elektrifizierte Strecke umgerechnet, etwa 1000 DM.

Die Regierung der Deutschen Demokratischen Republik stellt gewaltige Mittel für Forschungszwecke zur Verfügung. Auch das Kollektiv Wendler kann sich seiner Arbeit dank dieser Unterstützung vollauf hingeben. Nicht nur die Kohlenstaublokomotive steht auf dem Forschungsprogramm dieses Kollektivs, Ingenieur Wendler ist jetzt dabei, eine rotierende Dampfmaschine zu entwickeln. Doch davon ein andermal.

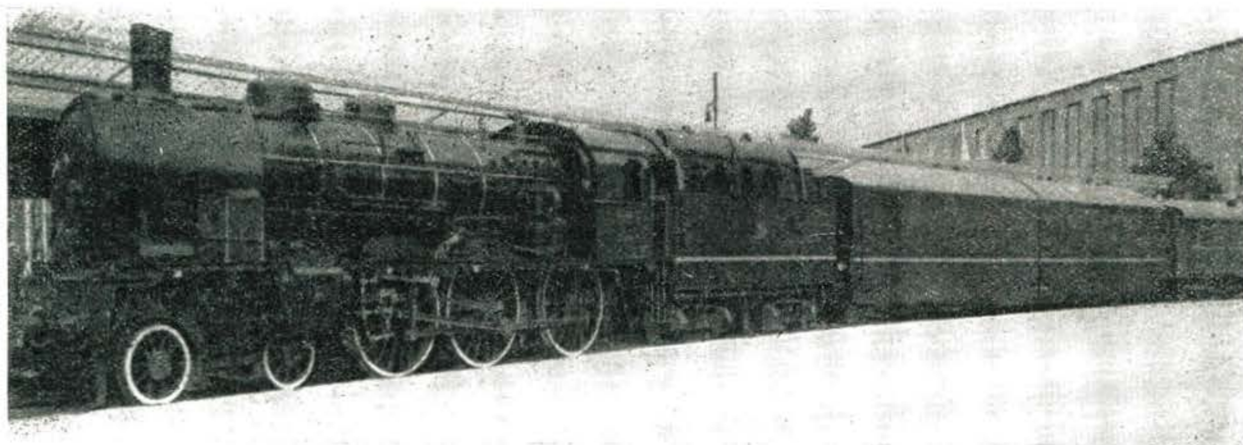


Bild 7 Kohlenstaublanglauflokomotive der Baureihe 17^{10} für 4000 km Aktionsradius

ELASTIC Das neue Gleis der Spur H0 (Geräuschdämpfender Unterbau)
Weichen mit Doppelzug, magnetische und automat. Endausschaltung
Prospekte durch den Hersteller
METALLBAU K. MÜLLER, MARKNEUKIRCHEN/SA.
Verkauf nur durch den Fachhandel



Modellbahnen

Modellgerechter Zubehör

Bebilderte Preisliste für Zeuke-Bahnen —.60

Bebilderter Katalog H0 1.50

Curt Güldemann

LEIPZIG O 5, Erich-Ferl-Str. 11

Versand:

Kurzschlußautomaten mit Kontrollicht — kein Stromverlust!

RG 1638 a zum Einbau 8.30

RG 1638 b gekapselt 8.90

Umfangreiches Angebot

an

ZO-Bauteilen (1:60)

Achslager,

Drehgestellseitenteile,

Räder,

Lok,

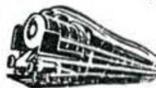
Bausatz usw.

preiswert abzugeben. Angebote unter ME 7709 Verlag „Die Wirtschaft" Berlin W 8

ERICH UNGLAUBE

DAS SPEZIALGESCHÄFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNER

Komplette Anlagen und rollendes Material 0 und H0 der Firmen: „Piko", „Herr", „Gützold", „Zeuke", „Stadtilm"



Sämtliche Lok sind auch einzeln zu haben

Dampfmaschinen — Antriebsmodelle

Metallbaukästen — Segelflugmodellbaukästen

BERLIN O 112, Wühlichstr. 58, Bahnhof Ostkreuz

Telefon 58 54 50 Straßenbahn 3, 13 bis Holtei-Ecke Boxhagenerstr.

z. Zt. kein Katalog- und Preislistenversand



Bauteile zu E-Lok H0 RE 44 E 18 Triebwagen

Neu: Type Co'-Co' RE 94, Lok-Antriebe, Doppel-Kardangelenke, Schneckentriebe, Stirnzahnräder

H. REHSE, LEIPZIG-W 31, Windorfer Str. 1, Ruf 41045

Prospekt kostenlos Neuer Katalog im Sommer

Ch. Sonntag, Potsdam

Brandenburger Str. 20

Modelleisenbahnen und Zubehör Spur H0

Laufend lieferbar:

Schienenhohlprofil H0 jetzt in DIN-Bauhöhe (2,5 + 0,1)

Schwellenleitern, Hakenstifte

Neuartiger Modellschotter

Swart-Erzeugnisse

für Spur H0 sind bekannt! Darum fordern Sie Groß- und Einzelhandel-Preisliste an. Lieferung an Private findet z. Z. nicht statt

Werner Swart & Sohn

PLAUEN/Vogtl., Krausenstr. 24

WALVEST

MODELLEISENBAHNEN

0 und H0 — Zubehör

Bastelteile — Reparaturen

Versand

Piko-Vertragswerkstatt

HALBERSTADT

Lichtengraben 3

Modellbahnen

Zubehör · Bastelteile

Reparaturen · Versand

PIKO-Vertragswerkstatt

ERHARD SCHLIESSER

LEIPZIG W 33

Georg-Schwarz-Str. 19

Telefon 46954



EISENBAHNMODELLBAU

Fachgeschäft für den Modellbau

Ob.-Ing. ARNO IKIER

Leipzig C 1, Querstraße 27

5 Minuten vom Hauptbahnhof

G. A. Schubert

FACHGESCHÄFT FÜR MODELLEISENBAHNEN

DRESDEN A 53 · Hüblerstraße 11 (am Schillerplatz)

„Weba" Schienenprofil, blank	à m	DM 0,70
„Weba" Schienenprofil, verkupfert	à m	DM 0,77
„Weba" Schwellenband, schwach gelocht	à m	DM 0,33
„Weba" Schwellenband, stark gelocht	à m	DM 0,80
„Weba" Hakenplatten	200 Stck.	DM 1,21





... in der Tube
für den Modellbau.
Handlich und sparsam
im Verbrauch

ERHÄLTLICH IN ALLEN
EINSCHLÄGIGEN GESCHÄFTEN

SCHRÖTER'S Techn. Lehrmittel

Seit 1890 · Feinmechanik · BERNBURG, Postfach 188

Eisenbahnmodellbau Spur H0

45 Artikel in handwerklicher Qualitätsarbeit

Lieferung über den staatlichen und privaten Großhandel

EMIL BALKE

SPEZIAL-FACH-GROSSHANDLUNG

für Modelleisenbahnen · Zubehör · Elektro- u. mech. Spielwaren

DRESDEN A 20 Reicker Straße 15 Ruf 46 392

liefert als Vertriebsfirma die neuen Gleisbausätze

(siehe „Der Modelleisenbahner" Heft 5, Seite 122)

Wir bieten an zur Lieferung ab Lager bzw. aus laufenden Neueingängen:

Gleisbausätze mit Schienenhohlprofil Bauhöhe 3,5 mm mit Einzelschwellen

Gleisbausätze mit Schienenhohlprofil nach DIN 58611, 2,5 und 0,1 mit Einzelschwellen

Müheloser Gleisbau durch Aufschieben der Schwellen a. d. Profil

Auhagen Häuser-Modellbausätze

Schicht-Lok 2 C 1, neueste Konstruktion mit perm. Motor

Zug- und Steigfähigkeit ganz enorm

D-Zug-Personen- und -Mitropa-Wagen beleuchtet

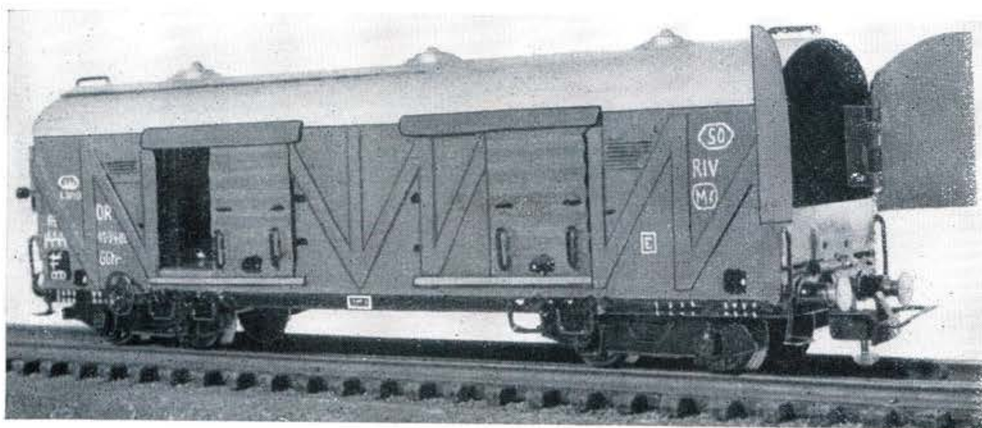
Piko-Erzeugnisse, Straßenbahnen, Gützold-Lok, Anlaßgeräte, TeMos-Modellbauten und alles Zubehör führender Fabrikate

Verkauf nur an Wiederverkäufer,

Privatinteressenten weisen wir Bezugsquellen nach

Zur Herbstmesse im Petershof III. Stock

Stand 318 a—c

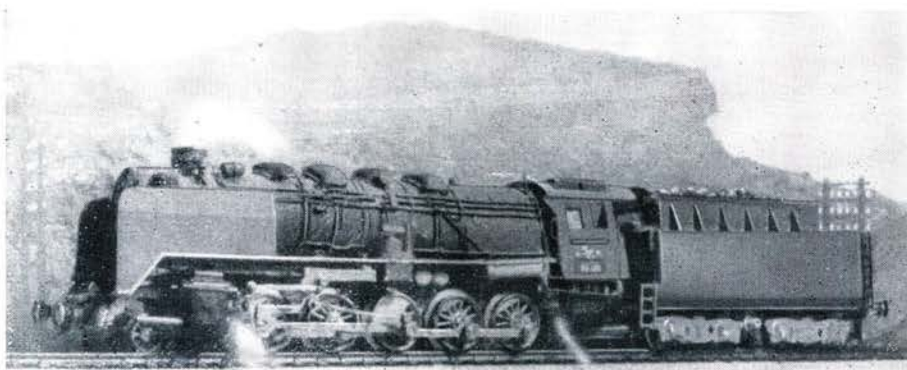


◄ *Modell des gedeckten Großraumgüterwagens GGtr, gebaut von Gerhard Köhler, Leipzig, in der Nenngröße H0. Zum Herstellen der Einzelteile, Löten und Anstreichen wurden 20 Stunden benötigt. Während für die seitlichen Schiebetüren vorbildgetreues Wellblech Verwendung fand, sind Stirnwandtüren und -klappen aufklappbar eingerichtet*

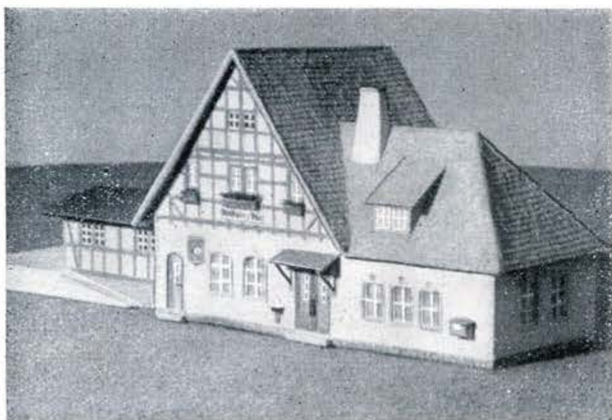
DAS GUTE MODELL



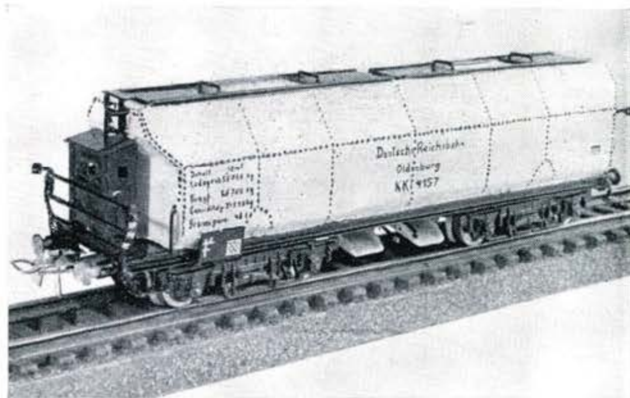
▲ *Bildausschnitt aus der Modelleisenbahnanlage des Modelleisenbahn e. V. Hamburg. Lokomotiven der Baureihen 74 (74 1026) und 19 (19 001) am Stellwerksbezirk Hut (Hamburg-Harburg). Baugröße I*
Aufnahme: Carl-Boie Salchow



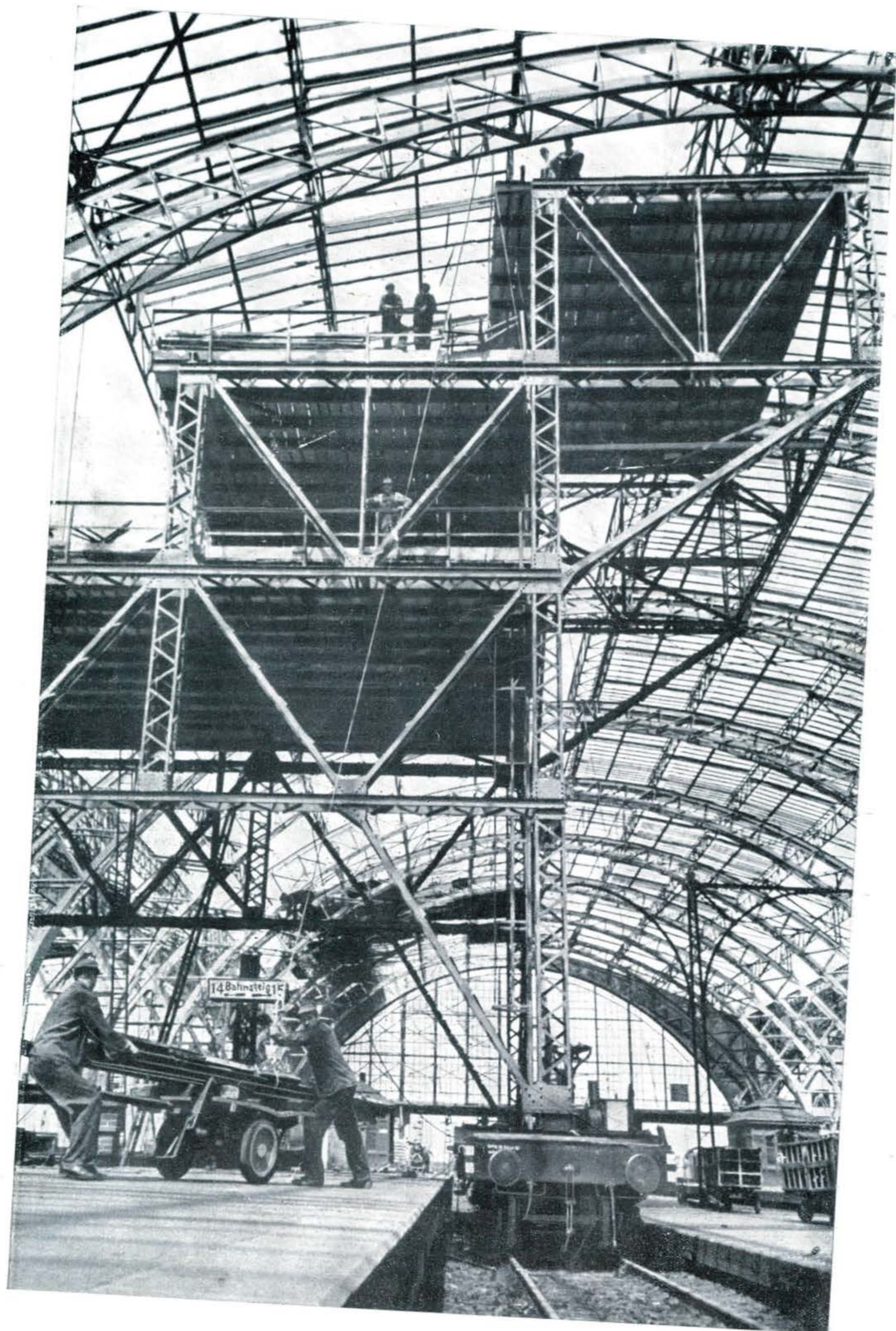
◄ *Ein gut gelungenes Modell der Einheitsgüterzuglokomotive Baureihe 50 der Deutschen Reichsbahn, gebaut von Joachim Keller, Meerane, in der Baugröße H0. Der künstliche Dampf, der sich allerdings beim Betrieb des Lokmodelles in dieser Form nicht bewähren dürfte, sowie der harmonische Hintergrund berechtigen bei der Betrachtung dieses Bildes ebenfalls zu der Frage: Modell oder Wirklichkeit?*



▲ *Der Lackierer und Schildmaler Georg Gericke fertigte das Modell des Bahnhofs Waldheim/Thür. nach dem im Heft 10/54 veröffentlichten Bauplan des Ing. Günter Fromm. Das Dach wurde mit 4000 Ziegel beklebt*



▲ *„KKt"-Wagen werden bei der DR als Sattelwagen für Koks oder als Trichterwagen für Getreide verwendet. Der Buchbinder Gerhard Köhler baute sich diesen KKt-Wagen, der jetzt mit der Nummernreihe 22-01-01 bezeichnet werden muß, im Maßstab 1:87*


14 Bahnsteig 15